

CALL NO.
CA1
ML314
-83D25

GOVT

Employment and
Immigration Canada

Emploi et
Immigration Canada

3 1761 1176783226

The Canadian Occupational Projection System

DETERMINING THE OPTIMAL
LEVEL OF INDUSTRY
DISAGGREGATION -
PROGRESS REPORT

AUTHOR: NORM LECKIE

STRATEGIC POLICY & PLANNING
LABOUR MARKET OUTLOOK AND
STRUCTURAL ANALYSIS DIRECTORATE

Canada





Employment and
Immigration Canada

Emploi et
Immigration Canada

Government
Publications

CAI
MI 314
-83D2E

The Canadian Occupational Projection System

DETERMINING THE OPTIMAL LEVEL OF INDUSTRY DISAGGREGATION - PROGRESS REPORT

AUTHOR: NORM LECKIE

STRATEGIC POLICY & PLANNING
LABOUR MARKET OUTLOOK AND
STRUCTURAL ANALYSIS DIRECTORATE

Canada



CA1
MI314
-83D25

(Lk)

THE CANADIAN OCCUPATIONAL
PROJECTION SYSTEM
COPS

DETERMINING THE OPTIMAL
LEVEL OF INDUSTRY
DISAGGREGATION -
PROGRESS REPORT

AUTHOR: NORM LECKIE

STRATEGIC POLICY & PLANNING
LABOUR MARKET OUTLOOK AND
STRUCTURAL ANALYSIS DIRECTORATE

NOVEMBER 1983

WH-3-408B



Digitized by the Internet Archive
in 2023 with funding from
University of Toronto



<https://archive.org/details/31761117678326>

Using Cluster Analysis to Determine the
Optimal Level of Industry Disaggregation:
Progress Report

Introduction

In this paper, we present the results of an attempt to arrive at a workable set of industries in an empirically sound manner.¹ Till now, COPS has made use of the 69 industries used by its predecessor, COFOR. Though such a breakdown was undoubtedly chosen for logical reasons, those reasons were never put down on paper. In this study we strive to do just that. Since occupations are our primary concern in COPS, our goal here is to achieve an optimal disaggregation of industries based on an empirical comparison of their respective occupational distributions.

In the first section, we outline the steps involved in preparing the original Census file in a form suitable for empirical analysis. In the next part is introduced a short exposé of the technique we will be using -- cluster analysis -- and its advantages. In section III, some methodological and statistical reservations are introduced. In the following section, the results of applying cluster analysis to the occupational coefficients of the Census industries are presented and discussed. There is a brief conclusion at the end of this report.

¹ In essence, this is a follow-up to the initial proposal, "The Level of Industry Disaggregation in COPS: A Discussion Paper", March 1983, presented at the April '83 Technical Conference.

I. Preparing the Data for Empirical Analysis

On our original combined Census tape, there are records only for each detailed occupation that exists in 1981 within each 3-digit SIC industry (for those occupations not required by the industry there is no record). On those records is contained the 1971 and 1981 employed and experienced labour force in both level and percentage - share-of-industry-employment form. Whereas the removal of occupations with zeroes is, no doubt, efficient from a storage cost point of view, it will prove awkward when applying most statistical procedures. That is, since different industries require different combinations of occupations, there will not be a one-to-one correspondence of occupations amongst industries, as comparison techniques like cluster analysis require.

This space-saving file structure, therefore, necessitated a number of file manipulations. The procedure was first to create a blank file of approximately 136,000 records (265 industries multiplied by 511 occupations), which represents the maximum number of records (each identified by the industry and occupation codes) there could have been, given total occupational use in all industries. Then the original combined Census file (described above) was compared to this file. Where there was a match of codes, the 1981 experienced labour force share (which is all we required at this point) was moved to the corresponding slot in the newly-created file, thus leaving blanks where no occupation

existed in the particular industry. The final step was to "transpose" this file containing 265 x 511 records to one containing just 265 records each of dimension 511 (occupations).

The accepted measure of nearness amongst entities in cluster analysis is the correlation coefficient. Therefore, correlations were computed amongst the industries with the occupation as the unit of observation. The resulting correlation matrix was saved on tape/disk, ready for use in cluster analysis (CA). It was felt necessary to do it this way because both space and time would be saved and flexibility gained. First, we would have on file a 265-by-265 matrix instead of one that is 265-by-511. And second, the similarity (correlation) matrix used by CA would not have to be re-calculated each time CA was to be performed on different combinations of industries.

However, when the correlation coefficients were initially calculated on the basis of this full data set, it was discovered that most coefficients were high and close in value. Undoubtedly, this was due to the many zero occupational pairings that exist amongst industries, which likely overwhelm the actual non-zero comparisons and bias the results in their favour. This led us to suspect that factoring techniques like cluster analysis would encounter difficulty in distinguishing amongst industries. And, indeed, as expected when we did apply SAS's Cluster Analysis (CA) to a group of about 50 industries we were left with but one cluster. When we specified as an option a minimum of five clusters we ended up with five; when we set it at ten we got ten. Such results, then, appear to cast doubt on our analysis since this is the very thing we were trying to avoid in the first place: arbitrarily choosing a set number of industries a priori.

Still, the kind of results we did obtain from the above appeared "logical", following fairly closely the lines of the SIC groupings. This would lend credence to the claim that the CA procedure is fairly robust. It thus gave us hope for its eventual success in aggregating industries in an empirically justifiable manner -- if only the problem of the zero coefficients could be solved.

The difficulty is that the closest thing SAS has to what we need is a "pairwise deletion" option in dealing with missing values (taking zeroes as missing values). When comparing two variables, this facility will eliminate an observation from the analysis when it is missing on both or either variable. For our purposes, however, we would like only the former. That is, we would like to remove the incidences (of which there are many in this case) when two industries do not contain the same occupation, but keep the comparisons when the occupation exists in either or both industries. Unfortunately, as we said, SAS can not accomodate us on this point and were forced to send the full 265 x 511 coefficient matrix to I.P. Sharp to be processed by APL. The beauty of APL is that it is extremely flexible in its manipulation of matrices.

The above treatment of zero occupational inputs can be justified in the following manner. It is our view that the Standard Occupation Classification was formulated to encompass the entire spectrum of skills in the Canadian economy but that it was never intended to apply to all industries on an individual basis. For several industries, many occupational categories just do not relate to their job structures. Consequently, we felt confident in eliminating

industry comparisons in which the occupation did not exist in both industries. However, in incidences where an occupation existed in one industry but not the other, we were forced to expand the occupational list so that it would conform in size. That is, to provide a basis of comparison in such cases, we assigned a value of zero (representing insignificant) in the industry where the occupation did not exist and allowed the value that already existed in the other industry.

II. Cluster Analysis: A Brief Explanation

Before proceeding, it might be wise to outline exactly what cluster analysis is and what advantages it offers. Simply put, cluster analysis is a term applied to a family of techniques the aim of which is to group the variables or observations of a given data set into a smaller number of distinct clusters. The components of each cluster should be, by some definition, similar, while each cluster itself is definably different from all other clusters. The purpose, then, of cluster analysis is "to place objects into groups or clusters suggested by the data, not defined a priori, such that the objects in a given cluster tend to be similar to each other in some sense, and objects in different clusters tend to be dissimilar"². Put in other words, the objective is to maximize the similarity within clusters and minimize it among.

Unless used strictly for data summary purposes, the application of cluster analysis should yield clusters that follow more or less along logical lines. They should be "so obvious that they could be picked out, at least in small-scale cases, without the need for complicated mathematical techniques and without a precise definition of the term cluster"³. In fact, the goal is to find "natural" clusters while at the same time reducing the number of variables to more manageable proportions without significant loss of information. In our case, the maximum detail available -- 265 industries -- would be impractical and too fine for meaningful consultation. Furthermore, it would simply not make sense to go out into the field armed

2 SAS Users' Guide: Statistics, 1982 Edition, SAS Institute Inc., Cary, N.C., USA, page 417.

3 Everitt, Brian, Cluster Analysis, 2nd Edition, Heinemann Educational Books, London, UK, 1980, page 7.

with information that indicated that hosiery mills and saw mills should be aggregated. Therefore, the results of our analysis will be tempered with a modicum of rational, qualitative judgment.

In recent years, the popularity of cluster analysis has spread into a number of different areas. Such a multi-disciplinary expansion has led to a proliferation of clustering methods with different definitions of clusters and similarity among objects. For instance, there may be totally disjoint clusters where each object may be placed in one and only one cluster, or overlapping clusters where objects may appear in more than one cluster. Also, the object of the clustering may be either the observation (e.g. occupation) or the variable (e.g. the industry). Finally, one may employ different measures of distance or similarity amongst the entities being analyzed. An example of the latter would be the correlation coefficient while that of the former would be the Euclidian metric.⁴

One advantage of cluster analysis is that its usage is not bogged down in theory, unlike regression analysis whose rigorous tests and procedures often prove too complicated for the layman. Being non-parametric, it can easily be applied and generate results that are readily interpretable and intuitively understood.

4 For explanation of these and other measures, see Everitt, op cit, pp 49-59. The product moment correlation coefficient, as a measure of nearness, has been criticized on the grounds that it places more importance on the similarity of shapes than on actual levels "because the correlation is unity whenever two profiles are parallel, irrespective of how far apart they may be" (Everitt, op cit, p. 53). But, as we indicated earlier, this is the very thing we are interested in: the occupational distribution of the industries, especially considering the data have all been standardized to industry size.

For our purposes we turned to the computer package SAS, the Statistical Analysis System, which maintains a comprehensive set of cluster analysis techniques. Of these procedures, we chose VARCLUS which analyses variables (industries) and generates non-overlapping clusters which is what we required.

Basically, VARCLUS like most cluster analysis procedures, depends upon a clustering criterion which is in fact the formula for the total scatter or dispersion (variation) of the data set. The total is made up of two elements, the within groups variation and the among groups variation. Generally, cluster analysis strives to minimize the former (which is equivalent to maximizing the latter), and assigns variables to clusters based on this criterion. If correlation coefficients are being input, as they are in this case, they may be treated simply as standardized variation measures. To reduce the amount of time and workload, VARCLUS computes and utilizes components which are independent weighted combinations of the variables they represent, and then "tries to maximize the sum across clusters of the variation accounted for by the cluster components".⁵

Looking at the progression of events step-by-step, VARCLUS starts by placing all variables in a single component and then proceeds iteratively through the following stages:

- (i) A cluster is selected for splitting that has the smallest proportion of variation explained by its cluster component;

5 For more details see the relevant chapter in the SAS User's Guide: Statistics, op cit., pp. 462-473, or B. Everitt, op. cit.

- (ii) The chosen cluster is split by finding the first two principal components, rotating them and assigning variables to the cluster with which it is the most correlated;
- (iii) The variables are then reassigned to clusters to maximize the variation explained by the cluster components.

The procedure stops when the criterion is satisfied that stipulates that each cluster has a single eigenvalue greater than one -- implying that only one component of a cluster explains more than the "normal" standardized variation. In other words, the empirically optimal clustering arrangement has been attained at this point.

III. Some Reservations and Issues

The application of cluster analysis to the industry/occupation transformation matrix will provide us with, if nothing else, an empirical justification for the particular configuration of industries in use. To date, we have been using the 69 industry breakdown supplied to us by COFOR and it has never been made clear why that particular structure was chosen over another. Whereas certain data realities almost pre-determine what industry detail can be used in certain sectors, they do not explain the usage in all sectors. At least now we will have empirical corroboration.

Still, there remain reservations with the approach taken, both methodological and conceptual. First, whatever our theoretical criteria tell us in terms of the level of industry disaggregation we should use, it must be remembered that there is only so much detail at which any data source (let alone projection model) can provide us output, employment and other information. Though we would be able to establish functional relationships explaining historical employment in a number of industries, it is unlikely that we could find projected equivalents of several of the variables included. That is, a macro model, like TIM, can only supply projected figures at a fairly aggregative level thus obviating detailed analysis in many cases. Nevertheless, it may be useful, as well as interesting in its own right, to discover empirically what industries differ on the basis of their occupational profiles.

Another point that should be emphasized here concerns the fact that cluster analysis is non-parametric. As we suggested earlier, this is both an advantage and a disadvantage. First, this renders the formal testing of this

technique for statistical significance difficult. However, it still remains a fairly robust and intuitively appealing numerical indication of any association that may exist amongst industries.

Statistical considerations aside, there is also a conceptual difficulty that must be brought to light. That is, theoretical application may yield a particular industrial aggregation that does not fit in with the way employers and unions view the labour market. If our empirically justified breakdown does not conform to the manner in which the market really operates and employer-worker transactions are undertaken, then we have not really gained anything. In fact, this is why we will conduct our analysis the way we intend to, by limiting successive applications of cluster analysis to within certain "natural" groupings of industries.

Another consideration is the fact that industries may not be similar simply on the basis of their occupational profiles but may also display like employment growth rates (despite different population bases). Two industries growing together do not require separate treatment because a weighted average of the two occupational profiles would provide us with an equivalent amount of information at less cost. A specific illustration of this is the case of vertically integrated industries where one industry depends crucially on the other for its existence (and vice-versa).⁶ Simple

6 In point of fact, we mean implicitly integrated industries where, for example, the forestry industry depends on wood products and pulp and paper industries for much of its sales. In this case, output and hence employment in one industry should grow in lock step with the other.

application of cluster analysis will, of course, not capture these effects and this is something we must consider after receiving the initial results.

Yet another point is that it is likely that what would be a sound industrial structure at one time may not be as relevant in another on account of different economic and technological conditions. In fact, it might be interesting to conduct cluster analysis also upon the similarly coded 1971 coefficients. By comparing the resulting industry clusters that emerge to the 1981 clusters, we would be able to detect changing industrial structures reflecting different economic and technological states.

One final issue that must be raised here is that of size. Whatever industry groupings are obtained they still must be placed in perspective. In other words, we must ask the question: "Are each of the clusters large enough to warrant our separate treatment?" An insignificant industry in terms of labour force share may not be worth our while to project employment in, despite the fact that its occupational structure is unique. Instead, we could, if there were no objections from the parties concerned, simply include this industry in the cluster with which it is most strongly associated. Therefore, we will be investigating the relative size of the resulting clusters as well.

All these points will be addressed in turn after completion of the cluster analyses. They are raised here merely for discussion purposes and to emphasize the fact that similarity of occupational structures is not the sole criterion for grouping industries.

IV. Findings

a) Preliminary Results

Reservations aside, preliminary analysis on the APL-processed data set of correlation coefficients has revealed some interesting results. For one thing, the application of cluster analysis to twenty-nine disparate sectors has yielded clusters that confirm many of our pre-conceived notions about which groups they would be associated with. In fact, the clusters approximated the SIC groupings. This is interesting because, based purely on (the differences in) occupational profiles, industries appear to follow a classification system (SIC) that is based on product, input as well as production process.⁷ Indeed it would be interesting to apply cluster analysis to all 265 industries at one time to observe how closely the SIC is matched. In this way we would be entering the exercise with a, in a manner of speaking, blank slate -- without confining the analysis to certain logical divisions and without any a priori biases.

As intellectually rewarding as this may be, however, the application of cluster analysis to all 265 industries may not be practical. For one thing it would severely tax the core requirements of SAS. For another it may produce, as we had alluded to earlier, clusters that lack a firm footing and are rationally indefensible. In other words, the clusters, though statistically sound, may be logically feeble. For these reasons we will be forced to apply cluster analysis on a piece-meal basis as data availability dictates, that is within SIC Divisions.

⁷ For a broader description of the criteria the SIC uses to delineate the industries, see Dominion Bureau of Statistics, Standard Industrial Classification Manual, Cat. no. 12-501, Information Canada, Ottawa, Dec. 1970, pp. 11, 12.

b) Final Results of Cluster Analysis

In this section, the results of applying cluster analysis to the occupational profiles of the 265 census industries are presented by broad industry categories. The actual cluster groupings are reported in the table. Before proceeding to a brief discussion of them, it should be borne in mind (as we have indicated earlier) that these findings are by no means the final word on industry disaggregation. Certainly, the relative size of the resulting clusters, data constraints, the fact that some industries are closely tied with others, and consultative needs will all undoubtedly alter this empirically determined industrial structure. Although our primary concern is occupations, it is by no means the only factor in the decision to treat industries separately or not.

Before describing the sectors on an individual basis, a look at one aspect of that table will reveal one of the major advantages of cluster analysis. Therein is reported the variation explained in percentage terms. The underlined figures opposite the division (sector) title tell us the proportion of total variation in all industries in the corresponding sector explained by the calculated components; the figures below the underlined one indicate the proportion of variation within each individual cluster explained by the corresponding cluster component. As observed there, most shares are greater than one-half, indicating that the majority of variation has been explained by the calculated instrument. The clusters with less than a half normally represent ones, described later, that contain unlikely industries with apparently little in common. In this way, we

INDUSTRY GROUPINGS ACCORDING TO CLUSTER ANALYSIS, VARIATION EXPLAINED AND LABOUR FORCE SHARES

Cluster No.	Cluster Description	Labour Force Share ³	
		1971	1981 (per cent)
Industries Clustered¹ (SIC codes)			
1 Farms	001-019	100.	3.99
2 Agricultural Services	021	100.	0.16
DIV. 1: AGRICULTURE			
3 Logging	031	100.	0.67
4 Forestry Services	039	100.	0.19
DIV. 2: FORESTRY			
5 Fishing	041	100.	0.27
6 Fishing Services	045	100.	0.04
7 Hunting, Trapping	047	100.	0.02
DIV. 3: FISHING, TRAPPING, HUNTING			
8 Metal, Coal, Peat, Misc. Non-Metal	051-061, 072, 079	78.	1.06
9 Petroleum, Natural Gas, Drilling	064, 096, 099	76.	0.45
10 Non-metal	071, 073, 083, 087	76.	0.19
11 Other Contract Drilling	098	100.	0.03
DIV. 4: MINING			
12 Metal Fabr, Agr Impl, Misc Mchry, Railroad Stock	301-304, 307, 309-315, 326, 329	70.	2.05
13 Glove, Luggage, Textile Products, Clothing	175, 179, 187-249	67.	1.81
14 Chemicals (less ind. chemicals)	374-377, 379	80.	0.61
15 Lamp, Fridge, Appliances, Light Fix., Elec. Equip.	268, 316, 331-333, 336-339	78.	0.49
16 Textiles, Jewellery	181-186, 392	77.	0.87
17 Leather, Clay, Abrasives, Lime	172, 351, 357-359	57.	0.63
18 Primary Metals	291-298	48.	0.26
19 Food Less Fish, Bakery, Misc.	101, 103-106, 109	73.	1.47
20 Sash, Door, Caskets, Furniture	254, 258, 261-266	46.	1.71
21 Printing, Publishing	286-289	85.	0.73
		65.	0.86
		1.30	1.18

... Cont'd

22	Sporting Goods, Signs, Misc.	73.
23	Office Mchry, Radio/TV, Comm Eqpt, Scientific Eqpt	393-399
24	Cement, Concrete, Misc. Petrol Prds	318, 334, 335, 391 352, 354, 355, 369
25	Paper and Allied less Asphalt	67.
26	Wire, Tool, Machines, Aircraft	66. 305, 306, 308, 321
27	Ship and Boat Building	54. 327, 328
28	Wood Box, Misc. Wood	89. 256, 259
29	Rubber, Plastics	89. 162, 165
30	Motor Vehicles, Truck Body	85. 323, 324
31	Asphalt, Petroleum Products, Fertilizers, etc.	88. 172, 365, 372, 373, 378
32	Saw and Veneer Mills	88. 251, 252
33	Tobacco	92. 151, 153
34	Stone, Glass Products	92. 353, 356
35	Fish Products, Shoe Factories	71. 102, 174
36	Bakery, Misc. Food	53. 107, 108
37	DIV. 6: CONSTRUCTION	<u>84.</u>
38	Building, Special Trade	83.
	Highway, Other General Construction	85.
39	DIV. 7: TRANSPORTATION, STORAGE, COMMUNICATION, UTILITIES	<u>70.</u>
40	Moving, Truck, Hwy. Maintenance, Other utilities	70. 506, 507, 516, 579 508, 509, 519
41	Bus, Other Transportation	1.87 98.
42	Pipeline, Utilities	0.50 62.
43	Storage	1.07 524, 527
44	Air Transport, Misc. Transportation Services	0.20 68. 501, 502, 517
45	Communication less Post Office	0.19 61. 543-545 503-505
46	Rail, Water	0.57 63. 49.
47	Taxicab Operations	0.80 512 100. 548
48	DIV. 8: TRADE	<u>79.</u>
49	Retail, non-auto related	8.92 63. 654-658
50	Retail, automotive	2.53 678
51	Small Appliance Repair	2.42 0.11
52	Watch, Jewellery Repair	0.09 0.02
	Wholesale to primary-related inds.	0.25 71.

... Cont'd

611-621. 623-625. 629 3.13 3.57

<u>DIV. 9: FINANCE, INSURANCE, REAL ESTATE</u>	
54 Finance	701-707
55 Insurance	721-737
	<u>65.</u>
	65.
	2.33
	2.18
	<u>2.74</u>
	2.61

<u>DIV. 10: SERVICES</u>	<u>71.</u>	<u>59.</u>
56 Employment Agencies, Lawyers, Labour Org.	851, 866, 891, 899	1.23
57 Hospitality, Building Services	881-886, 898	6.26
58 Health less Doctors' Offices	821, 822, 824, 826, 827	5.06
59 Elementary, Secondary Education	801, 802	4.92
60 Rental, Misc. Repair	894, 895, 897	5.21
61 Film Processing - Movies, Photos Post-Secondary, non-univ.	842, 893 804, 805, 809	0.26
62 Arts Schools, Blacksmith/Welding	803, 896	0.16
63 Architects', Engineers' Offices	863, 864	0.23
64 Welfare, Household, Misc. Pers. Serv.	828, 873, 879	0.43
65 Shoe Repair	871	0.19
66 Funeral	877	0.71
67 Accountants, Bus. Consultants, Misc. Bus. Serv.	861, 867, 869	0.72
68 Security	855	1.00.
69 Religious	831	0.04
70 Dentists' Offices, Theatrical	825, 845	0.09
71 Movie Houses, Bowling Alleys, Golf Clubs	841, 843, 844, 849	0.07
72 Universities/Colleges	806	0.07
73 Advertising Offices	862	0.07
74 Barbers, Hairdressers	872	0.07
75 Computer	853	0.06
76 Laundry	874, 876	0.51
77 Physicians' Offices	823	0.55
78 Libraries, Museums	79	0.18

DIV. 11: PUBLIC ADMINISTRATION		88.
80	Defence	100.
81	Federal, Provincial	80.
82	Local	100.
		1.76
		4.45
		1.85
		100.
		1.06
		4.53
		2.05

Notes

For explanation of codes, see Appendix.

Figure underlined represents the proportion of total variation in the sector industries explained by the cluster Figure underlined represents the proportion of total variation in the individual clusters explained by the component

components; the figures below represent the variation in the individual clusters explained by the component. Figures represent the proportion of total experienced labour force possessed by the respective clusters according

to the 1971 and 1981 Censuses, where experience prior to June of the Census year.

have a measure -- cluster analysis -- that not only gives us intuitively comprehensible results but also provides a quantitative feel for the explanatory power of the clusters.

Also on that table are listed the 3-digit SIC codes of the industries which make up each cluster. The definitions of these codes is provided in an Appendix. In addition, there are the relative labour force shares, in 1971 and 1981, of those groupings. Such information will not be discussed here but is presented for discussion purposes only.

Agriculture

Applying cluster analysis to the occupational profiles of the two agricultural industries on the census tape has revealed that the two sectors -- farms and services incidental to agriculture -- are significantly different. This is a change from our previous 69 industry disaggregation which simply divided up agriculture into paid and other-than-paid categories.

Forestry

Again we see cluster analysis has deemed that a sector -- forestry -- should be split into separate sub-sectors -- logging and forestry services -- where formerly the two sub-groups were lumped into one and re-divided into paid and other-than-paid. It would seem that the occupational skills required by logging and those that are needed in forestry services, which include patrolling, fire fighting, nurseries and reforestration, are quite a bit different.

Fishing, Hunting and Trapping

In this sector, by reason of differing occupational profiles, there are now three sub-sectors where formerly there was one. It would seem logical that the occupations required in fishing would diverge from those required by fishery services which includes hatcheries, inspection and protection and the skills needed by hunters and trappers. Still, it is unlikely that in light of data availability and the relative size of the industries concerned, these sectors will be kept as separate units.

Mining

In the mining sector, cluster analysis based on occupational profiles has grouped industries that in some cases appear to be unalike. However it may be, and it was proven upon inspection of the actual occupational distributions, that the industries do have similar occupational input requirements. Questions could certainly, at least initially, have been raised concerning the lumping of coal, peat and miscellaneous non-metal mining with the metal mining industries of gold, uranium and iron.

Manufacturing

Along with the service industries, manufacturing proved to be one of the more difficult sectors to satisfactorily apply cluster analysis to, in the sense of achieving logical, explicable results. The problem undoubtedly lies in the fact that there is a myriad of dissimilar industries -- with a corresponding multitude of different occupational profiles -- all included under the umbrella of manufacturing.

The fact that there are several unique distributions within manufacturing makes it difficult for the cluster analysis procedure to decide which sectors should be associated with which cluster, leading to some apparently anomalous groupings as table 1 would indicate. Take for example cluster 16 which groups textiles with jewellery, cluster 26 which brings together aircraft with wire, tools and machines and cluster 35 which lumps fish products with shoes.⁸

At the same time, there are a number of groupings which, though not parallel to the SIC in the sense of being in contiguous order, do appear logical upon second thought. Illustrative of this phenomenon is cluster 15 which contains lamps, refrigerators, appliances, light fixtures and electrical wire and cluster 23 which groups office machinery, radio and televisions, communication equipment and scientific instruments. Regarding the former cluster, it is interesting to note that cluster analysis has removed electrical lamps from the furniture and fixtures categories and placed it with light fixtures. Also, observe that the procedure has singled out shipbuilding and boat building to stand alone which may have some implication for sector studies.

In passing it should be noted that the above groupings are quite a bit different from the manufacturing breakdown contained in the original 69-industry disaggregation which stuck mainly to the 2-digit SIC. However, as we demonstrated, the SIC may not necessarily categorize industries in the most realistic manner.

⁸ It should be pointed out that an industry which conceptually does not appear to belong to the cluster in which it has been placed normally displayed a low degree of adhesion (correlation) to its own cluster and/or a high correlation to the next closest cluster. Such measures are not listed here but are available on request.

Construction

This is another problematic sector, although for different reasons. As will be fleshed out in the Construction Sector Study Proposal, this sector covers a host of different construction types each requiring different combinations of skill inputs. Unfortunately the Census has broken down this industry into only four sub-sectors, surely not exhaustive enough to accurately cover this area of the economy. Still, on the basis of cluster analysis of the industries' occupational distributions special trade contractors (code 421) have been grouped with building construction (code 404). According to the SIC manual (1970)⁹, special trade contractors are primarily "engaged in repair and maintenance work, done at site, on buildings of all types", making this pairing quite logical. Moreover, the fact that highway, street and bridge construction (code 406) is combined with other general construction (code 409), which includes waterworks, gas mains, and railway right-of-ways, seems to be fairly logical. Indeed, looking at the construction sector in this manner makes more sense than the paid/unpaid breakdown of the previous list.

Transportation, Storage, Communication, Utilities

The application of cluster analysis to this sector provided some interesting results. For one thing, CA has grouped moving and storage, other truck transport, highway and bridge maintenance and other utilities (which includes garbage disposal) into one cluster, a reasonable conclusion given that all these industries are, to a certain extent, dependent on the truck. Another interesting aggregation is that of bus transport with other transport which includes sightseeing and school buses. Even more fascinating is the

⁹ See Dominion Bureau of Statistics, op. cit., p. 33.

inclusion of pipelines with utilities (less 'other' utilities), especially since pipeline transport is mainly involved with distribution of commodities through pipelines. Also of note is the isolation of taxicab operations and the post office, the latter being removed from the other more "traditional" communication industries like telephone and radio and television. Storage is kept exactly as the SIC has categorized this industry.

Two oddities do emerge, however. One is the grouping of air transportation and miscellaneous transportation services, unless, of the lines of business the latter contain, tourist/ticket agencies make up the majority. Equally unusual is the combining of rail and water transportation.

Trade

Trade turned out to be another fruitful area for cluster analysis. For, it formed six clusters, where formerly there were but two in the original 69 (paid/unpaid) and the 1970 SIC (retail/wholesale), which seems a much more relevant breakdown of trade. Such a feeling in fact is revealed in the 1980 SIC¹⁰ which now designates 16 categories of trade. Still, cluster analysis has retained the retail/wholesale character of this sector by keeping each cluster wholly within one or the other major group. For instance, CA has split the retail side four ways: automotive-related retailers (except tires) in one cluster, non-automotive related (like food, clothing) in another, and small appliance repair and watch/jewellery repair as their own separate clusters. The wholesale trade disaggregation

10 Statistics Canada, Standard Industrial Classification 1980, Supply and Services Canada, December 1980.

appears to be along primary/non-primary lines with cluster 52 containing businesses selling products pertaining to primary industries (eg. farm products, coal and coke, and lumber) and cluster 53 containing those that do not.

Finance, Insurance, Real Estate

This sector was fairly reasonably split by cluster analysis. As is revealed in the table, finance-related industries like banks and security brokers are grouped in one cluster (like the SIC) while insurance and real estate firms are in another. It is interesting to note that CA has associated insurance carriers (code 721) with insurance and real estate agencies (code 735) and real estate operators (code 737) as one would expect but not as the SIC has placed them.

Services

This sector presents another interesting challenge for cluster analysis, mainly because it contains a multitude of heterogeneous industries many with unique occupational profiles. This is directly manifested in the appearance of several clusters with but one industry. Indeed, of the 24 clusters formed, 10 are single-industry ones, most of which should, intuitively, stand out on their own. It would be hard to decide with which, if any, industries one should group shoe repair, funeral, security, religious, barbering and laundry services.

As for the multi-industry clusters, most appear to be "logical". For instance, the fact that building services

like janitorial and cleaning are combined with hospitality industries like hotels, restaurants and taverns may be explained by the fact that many of the latter establishments hire their own staff to provide the former services. Also, the fact two non-contiguous SIC industries -- motion pictures production (code 842) and photography and finishing (code 893) -- appear together in cluster 61 seems reasonable enough given that both are involved essentially in the same commodity, film: one still and one moving. It is also interesting to observe that CA has logically removed doctors' offices (codes 823 and 825) from the other health services (like the original 69) and that it has trichotomized educational services into "non-post-secondary" (cluster 59), non-university/college post-secondary (cluster 62) and university and college (cluster 73).

Finally two unusual associations have been obtained: cluster 63 which pairs schools of art (803) with blacksmithing/welding (896) and cluster 71, dentists' offices and theatrical services.

Public Administration

Cluster analysis has split this sector three ways. Diverging somewhat from the SIC, defence (code 902) has been removed from federal administration to stand on its own, while federal and provincial governments have been grouped -- logically enough -- in cluster 81. Finally, the uniqueness of local administration dictates that this level of administration should stand alone. Such a breakdown should indicate that the fact that the original 69 left this sector undivided may not have been the correct approach.

Conclusion

In sum, we may observe that cluster analysis (CA) has provided us with an empirically verifiable industry breakdown, containing some 80 industries out of the original 265 industries, based purely on differences in the occupational profiles. In addition, CA has provided us with a device to reduce the amount of information in both a methodologically sound and, in most cases, logically defensible manner. The fact that many of the resulting clusters cut across SIC major groups may not be a problem since, in most instances, it was a reasonable association and perhaps reflective of true labour market conditions and the way most people view the industrial world. This, combined with the fact that one can measure the amount of variation explained by the clusters, as well as the degree of association among and within clusters, points to the robustness of this technique.

However, as we have stated several times before, although cluster analysis has introduced some interesting ideas, that would only before have been suspected and not empirically demonstrated, this procedure is only a minimum requirement for a workable industry disaggregation. As we have mentioned, cluster significance, in terms of share of total labour force, has to enter the decision as to the final breakdown. In addition, similarity of employment growth rates and the degree of implicit integration amongst industries will also determine their separability. Finally, operability, both from a data availability and consultative standpoint, will, as always, be the last word on what our final list of industries will look like.

In sum, then, we have used a novel, yet fairly rigorous, approach to obtain a set of disaggregated industries. Our primary aims were to empirically arrive at an effective industrial breakdown while at the same documenting our work towards that end. Those goals we have, to a certain extent, met. The question now to be asked is: How reasonable is it and will it be useful in both our estimation exercise and our private sector dealings? The attempt to answer these questions will comprise the next stage of our analysis.

APPENDIX

STANDARD INDUSTRIAL CLASSIFICATION (1970)

Division 1 – Agriculture

Ind. No.	Major Group 1 – Experimental and Institutional Farms
001	Experimental and University Farms
003	Institutional Farms

Major Group 2 – Farms (except Experimental and Institutional Farms)

011	Livestock and Livestock Combination Farms
013	Field Crop and Field Crop Combination Farms
015	Fruit and Vegetable Farms
017	Other Crop and Livestock Combination Farms
019	Miscellaneous Specialty Farms

Major Group 3 – Services Incidental to Agriculture

021	Services Incidental to Agriculture
-----	------------------------------------

Division 2 – Forestry

Major Group 1 – Logging

031	Logging
-----	---------

Major Group 2 – Forestry Services

039	Forestry Services
-----	-------------------

Division 3 – Fishing and Trapping

Major Group 1 – Fishing

041	Fishing
-----	---------

Major Group 2 – Fishery Services

045	Fishery Services
-----	------------------

Major Group 3 – Hunting and Trapping

047	Hunting and Trapping
-----	----------------------

Division 4 – Mines (including Milling), Quarries and Oil Wells

Major Group 1 – Metal Mines

051	Placer Gold Mines
052	Gold Quartz Mines
057	Uranium Mines
058	Iron Mines
059	Miscellaneous Metal Mines

Major Group 2 – Mineral Fuels

061	Coal Mines
064	Crude Petroleum and Natural Gas Industry

Major Group 3 – Non-Metal Mines (except Coal Mines)

071	Asbestos Mines
072	Peat Extraction
073	Gypsum Mines
079	Miscellaneous Non-Metal Mines

Major Group 4 – Quarries and Sand Pits

083	Stone Quarries
087	Sand Pits or Quarries

Ind. No. **Division 4 – Mines (including Milling), Quarries and Oil Wells – Concluded**

Major Group 5 – Services Incidental to Mining

096	Contract Drilling for Petroleum
098	Other Contract Drilling
099	Miscellaneous Services Incidental to Mining

Division 3 – Manufacturing Industries

Major Group 1 – Food and Beverage Industries

101	Meat and Poultry Products Industries
102	Fish Products Industry
103	Fruit and Vegetable Processing Industries
104	Dairy Products Industry
105	Flour and Breakfast Cereal Products Industry
106	Feed Industry
107	Bakery Products Industries
108	Miscellaneous Food Industries
109	Beverage Industries

Major Group 2 – Tobacco Products Industries

151	Leaf Tobacco Processors
153	Tobacco Products Manufacturers

Major Group 3 – Rubber and Plastics Products Industries

162	Rubber Products Industries
165	Plastics Fabricating Industry, n.e.s.

Major Group 4 – Leather Industries

172	Leather Tanneries
174	Shoe Factories
175	Leather Glove Factories
179	Luggage, Handbag and Small Leather Goods Manufacturers

Major Group 5 – Textile Industries

181	Cotton Yarn and Cloth Mills
182	Wool Yarn and Cloth Mills
183	Man-made Fibre, Yarn and Cloth Mills
184	Cordage and Twine Industry
185	Felt and Fibre Processing Mills
186	Carpet, Mat and Rug Industry
187	Canvas Products, and Cotton and Jute Bags Industries
188	Automobile Fabric Accessories Industry
189	Miscellaneous Textile Industries

Major Group 6 – Knitting Mills

231	Hosiery Mills
239	Knitting Mills (except Hosiery Mills)

Major Group 7 – Clothing Industries

243	Men's Clothing Industries
244	Women's Clothing Industries
245	Children's Clothing Industry
246	Fur Goods Industry
248	Foundation Garment Industry
249	Miscellaneous Clothing Industries

Major Group 8 – Wood Industries

251	Sawmills, Planing Mills and Shingle Mills
252	Veneer and Plywood Mills
254	Sash, Door and Other Millwork Plants
256	Wooden Box Factories
258	Coffin and Casket Industry
259	Miscellaneous Wood Industries

Division 5—Manufacturing Industries — Continued**Major Group 9—Furniture and Fixture Industries**

- 261 Household Furniture Manufacturers
 264 Office Furniture Manufacturers
 266 Miscellaneous Furniture and Fixtures Manufacturers
 268 Electric Lamp and Shade Manufacturers

Major Group 10—Paper and Allied Industries

- 271 Pulp and Paper Mills
 272 Asphalt Roofing Manufacturers
 273 Paper Box and Bag Manufacturers
 274 Miscellaneous Paper Converters

Major Group 11—Printing, Publishing and Allied Industries

- 286 Commercial Printing
 287 Platemaking, Typesetting and Trade Bindery Industry
 288 Publishing Only
 289 Publishing and Printing

Major Group 12—Primary Metal Industries

- 291 Iron and Steel Mills
 292 Steel Pipe and Tube Mills
 294 Iron Foundries
 295 Smelting and Refining
 296 Aluminum Rolling, Casting and Extruding
 297 Copper and Copper Alloy Rolling, Casting and Extruding
 298 Metal Rolling, Casting and Extruding, n.e.s.

Major Group 13—Metal Fabricating Industries (except Machinery and Transportation Equipment Industries)

- 301 Boiler and Plate Works
 302 Fabricated Structural Metal Industry
 303 Ornamental and Architectural Metal Industry
 304 Metal Stamping, Pressing and Coating Industry
 305 Wire and Wire Products Manufacturers
 306 Hardware, Tool and Cutlery Manufacturers
 307 Heating Equipment Manufacturers
 308 Machine Shops
 309 Miscellaneous Metal Fabricating Industries

Major Group 14—Machinery Industries (except Electrical Machinery)

- 311 Agricultural Implement Industry
 315 Miscellaneous Machinery and Equipment Manufacturers
 316 Commercial Refrigeration and Air Conditioning Equipment Manufacturers
 318 Office and Store Machinery Manufacturers

Major Group 15—Transportation Equipment Industries

- 321 Aircraft and Aircraft Parts Manufacturers
 323 Motor Vehicle Manufacturers
 324 Truck Body and Trailer Manufacturers
 325 Motor Vehicle Parts and Accessories Manufacturers
 326 Railroad Rolling Stock Industry
 327 Shipbuilding and Repair
 328 Boatbuilding and Repair
 329 Miscellaneous Vehicle Manufacturers

Major Group 16—Electrical Products Industries

- 331 Manufacturers of Small Electrical Appliances
 332 Manufacturers of Major Appliances (Electric and Non-Electric)
 333 Manufacturers of Lighting Fixtures
 334 Manufacturers of Household Radio and Television Receivers
 335 Communications Equipment Manufacturers
 336 Manufacturers of Electrical Industrial Equipment
 338 Manufacturers of Electric Wire and Cable
 339 Manufacturers of Miscellaneous Electrical Products

Division 5—Manufacturing Industries — Concluded**Major Group 17—Non-Metallic Mineral Products Industries**

- 351 Clay Products Manufacturers
 352 Cement Manufacturers
 353 Stone Products Manufacturers
 354 Concrete Products Manufacturers
 355 Ready-Mix Concrete Manufacturers
 356 Glass and Glass Products Manufacturers
 357 Abrasives Manufacturers
 358 Lime Manufacturers
 359 Miscellaneous Non-Metallic Mineral Products Industries

Major Group 18—Petroleum and Coal Products Industries

- 365 Petroleum Refineries
 369 Miscellaneous Petroleum and Coal Products Industries

Major Group 19—Chemical and Chemical Products Industries

- 372 Manufacturers of Mixed Fertilizers
 373 Manufacturers of Plastics and Synthetic Resins
 374 Manufacturers of Pharmaceuticals and Medicines
 375 Paint and Varnish Manufacturers
 376 Manufacturers of Soap and Cleaning Compounds
 377 Manufacturers of Toilet Preparations
 378 Manufacturers of Industrial Chemicals
 379 Miscellaneous Chemical Industries

Major Group 20—Miscellaneous Manufacturing Industries

- 391 Scientific and Professional Equipment Industries
 392 Jewellery and Silverware Industry
 393 Sporting Goods and Toy Industries
 397 Signs and Displays Industry
 399 Miscellaneous Manufacturing Industries, n.e.s.

Division 6—Construction Industry**Major Group 1—General Contractors**

- 404 Building Construction
 406 Highway, Bridge and Street Construction
 409 Other Construction

Major Group 2—Special-Trade Contractors

- 421 Special-Trade Contractors

Division 7—Transportation, Communication and Other Utilities**Major Group 1—Transportation**

- 501 Air Transport
 502 Services Incidental to Air Transport
 503 Railway Transport
 504 Water Transport
 505 Services Incidental to Water Transport
 506 Moving and Storage, Used Goods, Uncrated
 507 Other Truck Transport
 508 Bus Transport, Interurban and Rural
 509 Urban Transit Systems
 512 Taxicab Operations
 515 Pipeline Transport
 516 Highway and Bridge Maintenance
 517 Miscellaneous Services Incidental to Transport
 519 Other Transportation

Major Group 2—Storage

- 524 Grain Elevators
 527 Other Storage and Warehousing

**Division 7 – Transportation, Communication
and Other Utilities – Concluded**

Major Group 3 – Communication

- 543 Radio and Television Broadcasting
- 544 Telephone Systems
- 545 Telegraph and Cable Systems
- 548 Post Office

Major Group 4 – Electric Power, Gas and Water Utilities

- 572 Electric Power
- 574 Gas Distribution
- 576 Water Systems
- 579 Other Utilities

Division 8 – Trade

Major Group 1 – Wholesale Trade

- 602 Wholesalers of Farm Products
- 606 Wholesalers of Coal and Coke
- 608 Wholesalers of Petroleum Products
- 611 Wholesalers of Paper and Paper Products
- 612 Wholesalers of General Merchandise
- 614 Wholesalers of Food
- 615 Wholesalers of Tobacco Products
- 616 Wholesalers of Drugs and Toilet Preparations
- 617 Wholesalers of Apparel and Dry Goods
- 618 Wholesalers of Household Furniture and Furnishings
- 619 Wholesalers of Motor Vehicles and Accessories
- 621 Wholesalers of Electrical Machinery, Equipment and Supplies
- 622 Wholesalers of Farm Machinery and Equipment
- 623 Wholesalers of Machinery and Equipment, n.e.s.
- 624 Wholesalers of Hardware, Plumbing and Heating Equipment
- 625 Wholesalers of Metal and Metal Products, n.e.s.
- 626 Wholesalers of Lumber and Building Materials
- 627 Wholesalers of Scrap and Waste Materials
- 629 Wholesalers, n.e.s.

Major Group 2 – Retail Trade

- 631 Food Stores
- 642 General Merchandise Stores
- 652 Tire, Battery and Accessories Stores
- 654 Gasoline Service Stations
- 656 Motor Vehicle Dealers
- 658 Motor Vehicle Repair Shops
- 663 Shoe Stores
- 665 Men's Clothing Stores
- 667 Women's Clothing Stores
- 669 Clothing and Dry Goods Stores, n.e.s.
- 673 Hardware Stores
- 676 Household Furniture and Appliance Stores
- 678 Radio, Television and Electrical Appliance Repair Shops
- 681 Drug Stores
- 691 Book and Stationery Stores
- 692 Florists' Shops
- 694 Jewellery Stores
- 695 Watch and Jewellery Repair Shops
- 696 Liquor, Wine and Beer Stores
- 697 Tobacconists
- 699 Retail Stores, n.e.s.

Division 9 – Finance, Insurance and Real Estate

Major Group 1 – Finance Industries

- 701 Banks and Other Deposit Accepting Establishments
- 703 Other Credit Agencies
- 705 Security Brokers and Dealers (including Exchanges)
- 707 Investment and Holding Companies
- 715 Canadian Offices of Canadian-Incorporated Companies Classified as Non-Canadian

**Division 9 – Finance, Insurance
and Real Estate – Concluded**

Major Group 2 – Insurance Carriers

- 721 Insurance Carriers

Major Group 3 – Insurance Agencies and Real Estate Industry

- 735 Insurance and Real Estate Agencies
- 737 Real Estate Operators

Division 10 – Community, Business and Personal Service Industries

Major Group 1 – Education and Related Services

- 801 Kindergartens and Nursery Schools
- 802 Elementary and Secondary Schools
- 803 Schools of Art and of the Performing Arts
- 804 Vocational Centers, Trade Schools and Business Colleges
- 805 Post-Secondary Non-University Educational Institutions
- 806 Universities and Colleges
- 807 Libraries, Museums and Other Repositories
- 809 Education and Related Services, n.e.s.

Major Group 2 – Health and Welfare Services

- 821 Hospitals
- 822 Related Health Care Institutions
- 823 Offices of Physicians and Surgeons
- 824 Offices of Para-medical Personnel (Practitioners)
- 825 Offices of Dentists
- 826 Diagnostic and Therapeutic Services, n.e.s.
- 827 Miscellaneous Health Services
- 828 Welfare Organizations

Major Group 3 – Religious Organizations

- 831 Religious Organizations

Major Group 4 – Amusement and Recreation Services

- 841 Motion Picture Theatres
- 842 Motion Picture Production and Distribution
- 843 Bowling Alleys and Billiard Parlours
- 844 Golf Clubs and Country Clubs
- 845 Theatrical and Other Staged Entertainment Services
- 849 Miscellaneous Amusement and Recreation Services

Major Group 5 – Services to Business Management

- 851 Employment Agencies and Personnel Suppliers
- 853 Computer Services
- 855 Security and Investigation Services
- 861 Offices of Accountants
- 862 Advertising Services
- 863 Offices of Architects
- 864 Engineering and Scientific Services
- 866 Offices of Lawyers and Notaries
- 867 Offices of Management and Business Consultants
- 869 Miscellaneous Services to Business Management

Major Group 6 – Personal Services

- 871 Shoe Repair Shops
- 872 Barber and Beauty Shops
- 873 Private Households
- 874 Laundries, Cleaners and Pressers (except Self-Service)
- 876 Self-service Laundries and Dry Cleaners
- 877 Funeral Services
- 879 Miscellaneous Personal Services

Major Group 7 – Accommodation and Food Services

- 881 Hotels and Motels
- 883 Lodging Houses and Residential Clubs
- 884 Camping Grounds and Trailer Parks
- 886 Restaurants, Caterers and Taverns

Division 10 – Community, Business and Personal Service Industries – Concluded

Division 11 – Public Administration and Defence – Concluded

Major Group 8 – Miscellaneous Services

- 891 Labour Organizations and Trade Associations
- 893 Photographic Services, n.e.s.
- 894 Automobile and Truck Rental
- 895 Machinery and Equipment Rental
- 896 Blacksmithing and Welding Shops
- 897 Miscellaneous Repair Shops
- 898 Services to Buildings and Dwellings
- 899 Miscellaneous Services, n.e.s.

Major Group 2 – Provincial Administration

- 931 Provincial Administration

Major Group 3 – Local Administration

- 951 Local Administration

Major Group 4 – Other Government Offices

- 991 Other Government Offices

Division 11 – Public Administration and Defence

Major Group 1 – Federal Administration

- 902 Defence Services
- 909 Other Federal Administration

Division 12 – Industry Unspecified or Undefined

- 999 Canadian-Incorporated Companies Classified as Non-Canadian
- 000 Unspecified or Undefined

Source: Dominion Bureau of Statistics, Standard Industrial Classification Manual, Revised 1970, Information Canada, Ottawa, December, 1970.

révisée 1970, Information Canada, Ottawa, juin 1971.

Source: Bureau fédéral de la statistique, Classification des activités économiques,

891	Services administratifs et de commerce — fin	Division 10 — Services socio-culturels, commerciaux et personnels — fin
931	Administration provinciale	Division 11 — Administration publique et administrative
951	Administration locale	Division 12 — Activités indéterminées et imprécises
893	Syndicats ouvriers et associations professionnelles	Division 11 — Administration publique et de l'énergie
894	Photographe, n.c.a.	Division 11 — Administration publique et de l'énergie
895	Location d'automobiles et de camions	Groupe 4 — Bureaux de gouvernement à étranger
896	Marchélet et soudeur	Groupe 4 — Bureaux de gouvernement à étranger
897	Ateliers de préparations d'herbes	Groupe 4 — Bureaux de gouvernement à étranger
898	Entretenir de biumonts et d'herbatoiles	Groupe 4 — Bureaux de gouvernement à étranger
902	Défense nationale	Groupe 1 — Administration fédérale
909	Autres services fédéraux	Division 12 — Activités indéterminées et imprécises

712	Groupe 4 - Energie électrique, gaz et eau	572	Autres services d'utilité publique
574	Groupe 3 - Communications - fil	576	Distribution de gaz
548	Distribution de gaz	574	Énergie électrique
544	Services publics - fil	545	Réseaux de téléphonie
546	Réseaux de téléphonie et de câbles	548	Postes
721	Groupe 2 - Assureurs	721	Assureurs
735	Groupe 3 - Agences d'assurances et affiliées immobilières	735	Agents d'assurances et agents immobiliers
737	Groupe 3 - Agences d'assurances et affiliées immobilières	737	Exploitants immobiliers
739	Groupe 1 - Entrepreneurs sociaux	739	Centres de formation professionnelle, écoles de métiers et collèges commerciaux
804	Groupe 1 - Entrepreneurs sociaux	804	Centres de formation commerciaux
805	Groupe 2 - Services médicaux et sociaux	805	Établissements d'enseignement postsecondaire non universitaire
806	Groupe 2 - Services médicaux et sociaux	806	Universités et collèges
807	Groupe 1 - Entrepreneurs sociaux	807	Bibliothèques et musées
809	Groupe 1 - Entrepreneurs sociaux	809	Bénéficiaires et services annexes, n.c.a.
821	Groupe 2 - Services médicaux et sociaux	821	Hôpitaux
822	Groupe 1 - Entrepreneurs sociaux	822	Établissements de soins sanitaires
823	Groupe 1 - Entrepreneurs sociaux	823	Cabinets de médecins et de chirurgiens
824	Groupe 1 - Entrepreneurs sociaux	824	Cabinets de praticiens paramédicaux
825	Groupe 1 - Entrepreneurs sociaux	825	Cabinets de dentistes
826	Groupe 1 - Entrepreneurs sociaux	826	Séries de dentiers et de soins, n.c.a.
827	Groupe 1 - Entrepreneurs sociaux	827	Services de santé divers
828	Groupe 1 - Entrepreneurs sociaux	828	Organismes de bien-être
622	Groupe 1 - Entrepreneurs sociaux	622	Organismes et matériels agrochimiques
623	Groupe 1 - Entrepreneurs sociaux	623	Grossistes en machines et matériel agricole
624	Groupe 1 - Entrepreneurs sociaux	624	Grossistes en quincaillerie, plomberie et matériel de charpente
625	Groupe 1 - Entrepreneurs sociaux	625	Grossistes en matériaux métalliques, n.c.a.
631	Groupe 2 - Commerce de détail	631	Magasins d'alimentation
642	Groupe 3 - Organisations culturelles	642	Magasins de marchandises diverses
643	Groupe 3 - Organisations culturelles	643	Production et distribution de films
644	Groupe 3 - Organisations culturelles	644	Salles de guinguettes, "country clubs"
645	Groupe 3 - Organisations culturelles	645	Clubs de golf et "
646	Groupe 3 - Organisations culturelles	646	Bureaux de distribution et de vente à d'enquêtes
647	Groupe 3 - Organisations culturelles	647	Services d'information
651	Groupe 3 - Services fournis aux entreprises	651	Bureaux de placement et services de location de personnes
653	Groupe 3 - Services fournis aux entreprises	653	Services de proximité et de proximité
655	Groupe 3 - Services fournis aux entreprises	655	Bureaux d'information et de consultation
656	Groupe 3 - Services fournis aux entreprises	656	Bureaux d'architecte
661	Groupe 3 - Services fournis aux entreprises	661	Bureaux de publicité
662	Groupe 3 - Services fournis aux entreprises	662	Bureaux de sécurité et d'enquête
663	Groupe 3 - Services fournis aux entreprises	663	Bureaux d'études et services scientifiques
664	Groupe 3 - Services fournis aux entreprises	664	Bureaux d'avocat et de notaire
665	Groupe 3 - Services fournis aux entreprises	665	Bureaux d'experts divers et services
667	Groupe 3 - Services fournis aux entreprises	667	Bureaux d'entrepris
668	Groupe 3 - Services fournis aux entreprises	668	Bureaux divers fournis aux entreprises
671	Groupe 6 - Services professionnels	671	Coordonnées
672	Groupe 6 - Services professionnels	672	Balons de culture pour hommes et pour dames
673	Groupe 6 - Services professionnels	673	Médecins
674	Groupe 6 - Services professionnels	674	Balons de culture pour femmes
676	Groupe 6 - Services professionnels	676	Balochisseries et établissements de nettoyage à sec et de lessive-service (sauf en laveuse-service)
677	Groupe 6 - Services professionnels	677	Commerce fluvial
679	Groupe 6 - Services professionnels	679	Commerce maritime
701	Diversification 9 - Finances, assurances et affiliées immobilières	701	Divisions 9 - Transports, communications et autres
703	Diversification 9 - Finances, assurances et affiliées immobilières	703	Divisions 9 - Finances, assurances et affiliées immobilières
705	Diversification 9 - Finances, assurances et affiliées immobilières	705	Divisions 9 - Finances, assurances et affiliées immobilières
707	Diversification 9 - Finances, assurances et affiliées immobilières	707	Divisions 9 - Finances, assurances et affiliées immobilières
715	Diversification 9 - Finances, assurances et affiliées immobilières	715	Divisions 9 - Finances, assurances et affiliées immobilières

Division 5 – Industries manufacturières – filin	Groupe 10 – Industrie du papier et activités annexes	271 Usines de pâtes et papiers	Fabricants de pâtes et papiers	272 Fabricants de papier de couverture asphalte	273 Transformations diverses du sacs en papier	274 Papiermarché, édition et activités annexes	286 Imprimerie, édition et activités annexes	287 Industrie commerciale	288 Édition seulement	289 Édition seulement	290 Laminoage, moulage et extrusion des métaux, n.c.a.	291 Slidérurgie	Groupe 19 – Industrie chimique	292 Fondreries de fer	294 Fondreries de tuyaux d'acier	295 Fonte et alliage	296 Laminoage, moulage et extrusion de l'aluminium	297 Laminoage, moulage et extrusion des métaux, n.c.a.	301 Industrie des chaudières et des plaques	302 Fabrication d'éléments de charpente et d'armature	303 Industrie des produits métalliques (sauf électricité)	304 Industrie de l'emballage, du matériel scientifique et de protection	305 Fabrication de matériaux scientifiques et de protection	306 Industrie du fil métallique et de ses produits	307 Industrie de l'emballage, du matériel scientifique et de protection	308 Autres usinage	309 Fabrication de produits métalliques divers	310 Groupe 14 – Fabrication de machines (sauf électricité)	311 Fabricants d'instruments aratoires	312 Autres travaux de construction	313 Entrepreneurs de ponts et de voies publiques	314 Entrepreneurs de construction de routes et de ponts	315 Entrepreneurs de transports aériens	316 Entrepreneurs de transports ferroviaires	317 Entrepreneurs de transports maritimes	318 Entrepreneurs de transports terrestres	319 Entrepreneurs de transports en avion	320 Groupe 15 – Fabrication d'équipement de transport	321 Fabricants d'aéronauts et de pièces métalliques	322 Fabricants de véhicules automobiles	323 Fabricants de véhicules automobiles	324 Fabricants de camions et remorques	325 Fabricants de pièces accessoires d'automobiles	326 Construction et réparation de roues	327 Construction et réparation de navires	328 Fabricants d'équipement électrique industrielle	329 Fabricants de véhicules électriques divers	330 Groupe 16 – Fabrication de produits électriques	331 Transports, communications et autres	332 Services auxiliaires des transports	333 Services auxiliaires des transports	334 Ferme	335 Fabricants de équipements de télécommunications	336 Fabricants d'équipement de télécommunications	337 Fabricants de équipements de télécommunications	338 Fabricants de équipements de télécommunications	339 Fabricants de produits électroniques divers	340 Groupe 17 – Fabrication de produits minéraux non métalliques	341 Transports, communications et autres	342 Services auxiliaires des transports	343 Services auxiliaires des transports	344 Services auxiliaires des transports	345 Services auxiliaires des transports	346 Services auxiliaires des transports	347 Services auxiliaires des transports	348 Services auxiliaires des transports	349 Services auxiliaires des transports	350 Services auxiliaires des transports	351 Services auxiliaires des transports	352 Services auxiliaires des transports	353 Services auxiliaires des transports	354 Services auxiliaires des transports	355 Services auxiliaires des transports	356 Services auxiliaires des transports	357 Services auxiliaires des transports	358 Services auxiliaires des transports	359 Services auxiliaires des transports	360 Services auxiliaires des transports	361 Services auxiliaires des transports	362 Services auxiliaires des transports	363 Services auxiliaires des transports	364 Services auxiliaires des transports	365 Services auxiliaires des transports	366 Services auxiliaires des transports	367 Services auxiliaires des transports	368 Services auxiliaires des transports	369 Services auxiliaires des transports	370 Services auxiliaires des transports	371 Services auxiliaires des transports	372 Services auxiliaires des transports	373 Services auxiliaires des transports	374 Services auxiliaires des transports	375 Services auxiliaires et verrières	376 Services auxiliaires et verrières	377 Services auxiliaires et verrières	378 Services auxiliaires et verrières	379 Services auxiliaires et verrières	404 Division 6 – Bâtiment et travaux publics	405 Bâtiment	406 Autres travaux de construction	407 Construction de ponts et de voies publiques	408 Entrepreneurs de construction de routes et de ponts	409 Entrepreneurs de construction de routes et de ponts	410 Entrepreneurs spéciales	421 Entrepreneurs spécialisés	422 Division 7 – Transports, communications et autres	423 Services publics	424 Groupe 1 – Transports	425 Transports aériens	426 Transports ferroviaires	427 Transports maritimes	428 Transports terrestres	429 Transports urbains	430 Groupe 16 – Fabrication de produits électriques	431 Transports, communications et autres	432 Services auxiliaires des transports	433 Services auxiliaires des transports	434 Ferme	435 Groupe 17 – Fabrication de produits minéraux non métalliques	436 Transports, communications et autres	437 Services auxiliaires des transports	438 Services auxiliaires des transports	439 Services auxiliaires des transports	440 Services auxiliaires des transports	441 Services auxiliaires des transports	442 Services auxiliaires des transports	443 Services auxiliaires des transports	444 Services auxiliaires des transports	445 Services auxiliaires des transports	446 Services auxiliaires des transports	447 Services auxiliaires des transports	448 Services auxiliaires des transports	449 Services auxiliaires des transports	450 Services auxiliaires des transports	451 Services auxiliaires des transports	452 Services auxiliaires des transports	453 Services auxiliaires des transports	454 Services auxiliaires des transports	455 Services auxiliaires des transports	456 Services auxiliaires des transports	457 Services auxiliaires des transports	458 Services auxiliaires des transports	459 Services auxiliaires des transports	501 Groupe 1 – Transports	502 Services auxiliaires des transports aériens	503 Services auxiliaires des transports ferroviaires	504 Services auxiliaires des transports maritimes	505 Services auxiliaires des transports terrestres	506 Services auxiliaires des transports urbains	507 Autre camionnage	508 Transports intérieurs urbains	509 Réseaux de transports urbains	510 Transports intérieurs par autocar	511 Réseaux de transports urbains	512 Extratransport de taxes	513 Extratransport de routes diplo-liné	514 Entretenir de routes et de ponts	515 Services auxiliaires des transports des transports	516 Services auxiliaires des transports des transports	517 Services auxiliaires des transports des transports	518 Services auxiliaires des transports des transports	519 Services auxiliaires des transports des transports	520 Groupe 2 – Entreposage	521 Services entreposés	522 Silos à grain	523 Silos à granulés	524 Autres entreposés	525 Autres entreposés	526 Radiodiffusion et télévision	527 Radiodiffusion et télévision	528 Radiotéléphonie, émissions de télécommunications	529 Radiotéléphonie, émissions de télécommunications	530 Radiotéléphonie, émissions de télécommunications	531 Radiotéléphonie, émissions de télécommunications	532 Radiotéléphonie, émissions de télécommunications	533 Radiotéléphonie, émissions de télécommunications	534 Radiotéléphonie, émissions de télécommunications	535 Radiotéléphonie, émissions de télécommunications	536 Radiotéléphonie, émissions de télécommunications	537 Radiotéléphonie, émissions de télécommunications	538 Radiotéléphonie, émissions de télécommunications	539 Radiotéléphonie, émissions de télécommunications	540 Groupe 3 – Communications	541 Radiotéléphonie, émissions de télécommunications	542 Radiotéléphonie, émissions de télécommunications	543 Radiotéléphonie, émissions de télécommunications
-------------------------------------------------	------------------------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------------------	------------------------------------------------	------------------------------------------------	----------------------------------------------	---------------------------	-----------------------	-----------------------	--------------------------------------------------------	-----------------	--------------------------------	-----------------------	----------------------------------	----------------------	----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	---------------------------------------------	-------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	--------------------	------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	----------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	-----------------------------------------	----------------------------------------------	-------------------------------------------	--------------------------------------------	------------------------------------------	-------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	----------------------------------------	----------------------------------------------------	-----------------------------------------	-------------------------------------------	-----------------------------------------------------	------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	------------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------	-----------------------------------------------------	---------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	-------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	------------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	----------------------------------------------	--------------	------------------------------------	-------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	-------------------------------------------------------	----------------------	---------------------------	------------------------	-----------------------------	--------------------------	---------------------------	------------------------	-----------------------------------------------------	------------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------	------------------------------------------------------------------	------------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	---------------------------	-------------------------------------------------	------------------------------------------------------	---------------------------------------------------	----------------------------------------------------	-------------------------------------------------	----------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	----------------------------	-------------------------	-------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------------------	----------------------------------	------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	-------------------------------	------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	------------------------------------------------------

CLASSIFICATION DES ACTIVITÉS ECONOMIQUES (1970)		
N° de l'ind.	Division 1 - Agriculture	Division 2 - Forêts
	Division 3 - Industries manufacturières	Division 4 - Industries et d'Institutions
001 Femmes d'expérimentation et d'institution	Groupe 1 - Femmes d'expérimentation et d'institution	Groupe 1 - Exploitation forestière
002 Femmes d'expérimentation et d'institution	Groupe 1 - Industries des allumets et bâtonnets	Groupe 2 - Industries du caoutchouc et des produits en mastic.
003 Femmes d'expérimentation et d'institution	Groupe 2 - Industries du tabac	Groupe 2 - Services forestiers
011 Femmes d'élèvage spéciale et mixte	Groupe 2 - Services forestiers	Groupe 1 - Forestie
012 Femmes d'élèvage spéciale et mixte	Groupe 4 - Industries du cultur	Division 3 - Chasse et pêche
013 Femmes d'élèvage spéciale et mixte	Groupe 4 - Industries textile	Division 4 - Mines (y compris broyage), carrières et puits de pétrole
014 Femmes d'élèvage spéciale et mixte	Groupe 5 - Industries textile	Division 4 - Mines (y compris broyage), carrières et puits de pétrole
015 Femmes d'élèvage spéciale et mixte	Groupe 5 - Industries textile	Groupe 1 - Mines métalliques
016 Femmes d'élèvage spéciale et mixte	Groupe 6 - Bonnetier	Groupe 1 - Mines non métalliques (sauf mines de charbon)
017 Femmes d'élèvage spéciale et mixte	Groupe 6 - Bonnetier	Groupe 2 - Combustibles minéraux
018 Femmes d'élèvage spéciale et mixte	Groupe 7 - Industries de la habillerie	Groupe 3 - Mines non métalliques (sauf mines de charbon)
019 Femmes d'élèvage spéciale et mixte	Groupe 7 - Industries de la habillerie	Groupe 3 - Mines non métalliques (sauf mines de charbon)
020 Femmes d'élèvage spéciale et mixte	Groupe 8 - Industries du bois	Groupe 4 - Carrières et sablières
021 Femmes d'agriculture	Groupe 8 - Industries du bois	Groupe 5 - Services miniers
022 Femmes d'agriculture	Groupe 9 - Industries du menuiserie et des articles d'aménage-	096 Forage de puits de pétrole à torrait
023 Femmes d'agriculture	Groupe 9 - Industries du menuiserie et des articles d'aménage-	097 Forage de puits de pétrole à torrait
024 Femmes d'agriculture	Groupe 10 - Industries des meubles de maison	098 Autre forage à torrait
025 Femmes d'agriculture	Groupe 10 - Industries des meubles de maison	099 Services miniers divers
026 Femmes d'agriculture	Industrie des meubles de bureau	
027 Femmes d'agriculture	Industrie des meubles de bureau	
028 Femmes d'agriculture	Industrie des lampes électriques et des batteries	
029 Femmes d'agriculture	Industrie des lampes électriques et des batteries	
030 Femmes d'agriculture	Industrie des lampes électriques et des batteries	
031 Femmes d'agriculture	Industrie des lampes électriques et des batteries	
032 Femmes d'agriculture	Industrie des lampes électriques et des batteries	
033 Femmes d'agriculture	Industrie des lampes électriques et des batteries	
034 Femmes d'agriculture	Industrie des lampes électriques et des batteries	
035 Femmes d'agriculture	Industrie des lampes électriques et des batteries	
036 Femmes d'agriculture	Industrie des lampes électriques et des batteries	
037 Femmes d'agriculture	Industrie des lampes électriques et des batteries	
038 Femmes d'agriculture	Industrie des lampes électriques et des batteries	
039 Femmes d'agriculture	Industrie des lampes électriques et des batteries	
040 Femmes d'agriculture	Industrie des lampes électriques et des batteries	
041 Pêche	Groupe 1 - Pêche	
042 Femmes de pêche	Groupe 2 - Services de pêche	
043 Femmes de pêche	Groupe 2 - Services de pêche	
044 Femmes de pêche	Groupe 2 - Services de pêche	
045 Femmes de pêche	Groupe 2 - Services de pêche	
046 Femmes de pêche	Groupe 2 - Services de pêche	
047 Chasse et pêche	Groupe 3 - Chasse et pêche	
048 Femmes de pêche	Groupe 3 - Chasse et pêche	
049 Femmes de pêche	Groupe 3 - Chasse et pêche	
050 Femmes de pêche	Groupe 3 - Chasse et pêche	
051 Plaçages d'or	Groupe 4 - Mines métalliques	
052 Plaçages d'or	Groupe 4 - Mines métalliques	
053 Plaçages d'or	Groupe 4 - Mines métalliques	
054 Plaçages d'or	Groupe 4 - Mines métalliques	
055 Plaçages d'or	Groupe 4 - Mines métalliques	
056 Plaçages d'or	Groupe 4 - Mines métalliques	
057 Minier de fer	Groupe 5 - Combustibles minéraux	
058 Minier de fer	Groupe 5 - Combustibles minéraux	
059 Minier de fer	Groupe 5 - Combustibles minéraux	
060 Minier de fer	Groupe 5 - Combustibles minéraux	
061 Minier de charbon	Industrie du gaz naturel	
062 Minier de quartz aurifère	Industrie du gaz naturel	
063 Charbilles et gravières	Industrie du gaz naturel	
064 Charbilles et gravières	Industrie du gaz naturel	
065 Charbilles et gravières	Industrie du gaz naturel	
066 Charbilles et gravières	Industrie du gaz naturel	
067 Charbilles et gravières	Industrie du gaz naturel	
068 Charbilles et gravières	Industrie du gaz naturel	
069 Charbilles et gravières	Industrie du gaz naturel	
070 Charbilles et gravières	Industrie du gaz naturel	
071 Minier d'amiant	Industries diverses	
072 Minier d'amiant	Industries diverses	
073 Minier d'amiant	Industries diverses	
074 Minier d'amiant	Industries diverses	
075 Minier d'amiant	Industries diverses	
076 Minier d'amiant	Industries diverses	
077 Minier d'amiant	Industries diverses	
078 Minier d'amiant	Industries diverses	
079 Minier d'amiant	Industries diverses	
080 Minier d'amiant	Industries diverses	
081 Minier d'amiant	Industries diverses	
082 Minier d'amiant	Industries diverses	
083 Minier d'amiant	Industries diverses	
084 Minier d'amiant	Industries diverses	
085 Minier d'amiant	Industries diverses	
086 Minier d'amiant	Industries diverses	
087 Minier d'amiant	Industries diverses	
088 Minier d'amiant	Industries diverses	
089 Minier d'amiant	Industries diverses	
090 Minier d'amiant	Industries diverses	
091 Minier d'amiant	Industries diverses	
092 Minier d'amiant	Industries diverses	
093 Minier d'amiant	Industries diverses	
094 Minier d'amiant	Industries diverses	
095 Minier d'amiant	Industries diverses	
096 Minier d'amiant	Industries diverses	
097 Minier d'amiant	Industries diverses	
098 Minier d'amiant	Industries diverses	
099 Minier d'amiant	Industries diverses	

Enfin là, praticabilité d'une désaggrégation industrielle, tant du point de vue de la possibilité d'obtenir des données que du point de vue des besoins des utilisateurs qui consultent les statistiques productives à partir desdites données, doit, comme toujours, être le principal facteur déterminant de la forme finale de la liste des catégories d'activité.

Ainsi, nous avons utilisé une technique originale mais assez rigoureuse pour obtenir un ensemble de regroupements assez précis. Notre principal objectif était d'établir industrielles. Notre principale méthode de regroupements décrit le clairancement des étapes nécessaires. Nous avons donc nous interrogé à savoir si notre ventilation est raisonnable et si elle sera utile pour notre exercice d'estimation et nos certaines mesures, attendit ici cet objectif. Force est maintenant de nous interroger à propos de cette dernière étape de l'analyse qui constitue la prochaine étape de l'analyse.

En somme, nous pouvons constater que l'analyse de groupes nous offre une ventilation des activités économiques empiriquement vérifiable, qui comprend quatre-vingt catégories formées à partir de 265 activités uniquement en fonction des différences entre les profils professionnels. En outre, l'analyse de groupes nous fournit un moyen de réduire la quantité d'informations d'une manière justifiable du point de vue méthodologique et, dans la plupart des cas, par simple raisonnement. Le fait qu'un grand nombre de groupes produits par l'analyse recoupent certains groupes de la C.A.E. ne pose pas forcément un problème parce que, dans la majorité des cas, les groupes constituent des ensembles logiques qui reflètent les conditions réelles du marché du travail et la façon dont la plupart des gens perçoivent le monde industriel. Pour cette raison et parce qu'il est possible de mesurer la proportion de la variation expliquée par les groupes et le degré de corrélation entre-grappes et intra-grappes, cette méthode d'analyse semble robuste.

Conclusion

travaux de maréchalerie et de soudure, et la grappe 71, qui réunit les cabines de dentiste et les services de théâtre.

U, analyse de grappes à diviser ce secteur en trois parties. Les résultats sont assez bons pour la défense puisqu'une grappe distincte a été formée pour la création nationale (code 902), indépendamment de l'administration régionale. Enfin, le caractère unique de l'administration locale exige que soit regroupées -- ce qui semble assez logique -- dans la grappe fédérale. De plus, les administrations fédérale et provinciales sont regroupées -- ce qui semble assez logique -- dans la grappe fédérale. La création d'une grappe individuelle pour ce palier administratif n'est pas nécessaire puisque il existe une division administrative entre les deux types de collectivités.

Les évidences le fait que l'absence d'une division de ce secteur dans l'administration peut-être pas suffisante car les initiatives offertes peuvent être pas suffisantes pour assurer la réalisation juste de la réalité.

Administration publique

63 qui comprend les écoles des beaux-arts (code 803) et les Enfin, on note deux groupements inhérents : la grappe

collégial (grappe 73).

collégial (grappe 62) et l'enseignement universitaire et 59), l'enseignement postsecondaire non universitaire ou catégories, à savoir l'enseignement "non postsecondaire" (grappe qui semble logique, et divise les services éducatifs en trois médicaux (comme dans les sociétés-sous-activités initiales), ce 823 et 825) dans une grappe autre que celle des autres services autre, l'analyse de grappes met les cabines de médecine (codes dans un cas ce sont des images animées qui sont reproduites. En se rappor tent essentiellement au même produit, le film, sauf que 61 semble assez raisonnable, étant donné que ces deux activités photographiques (code 893) -- figurent ensemble dans la grappe que (code 842) et la photographie et le développement de films divisée dans la C.A.E. -- la production de films cinématographiques (code 842) et la photographie et le développement de films cinématographiques dans la C.A.E. Le fait que deux activités nettement travaux d'entretien. Le fait que deux activités nettement de ce genre possèdent leur propre personnel pour effectuer les être attri bable au fait qu'une grande part des établissements comme la conciergerie et le nettoyage, avec les services ainsi, le regroupement des services d'entretien de bâtiments économiques, la plupart d'entre elles semblent "logiques". Quant aux grappes composées de plusieurs activités

blanchisseries !

autritivement justes. Il servait en effet bien difficile de décliner avec quelques autres activités il faut regrouper les cordonnées, les pompes funebres, les services de sécurité, les services culturels, les salons de conférence et les activités culturelles, les pommes funebres, les services de sécurité, les intuittivement justes. Il servait en effet bien difficile de intuittivement justes. Il servait en effet bien difficile de activer économique et la plupart de ces résultats semblent

Services

L'analyse de grappes a produit une ventilation assez raisonnable de cette division industrielle. Comme on peut le constater au tableau des résultats, les services de nature financière telles que les banques et les courtiers en valeurs mobilier s'insèrent dans une même grappe (comme dans la C.A.E.), alors que les entreprises d'assurances et de biens immobiliers constituent une deuxième grappe. Il est intéressant de noter que l'analyse de grappes regroupe les assureurs (code 721) avec les agents d'assurances et les agents immobiliers (code 735) et les exploitants immobiliers (code 737). Bien que contrairer aux indications de la C.A.E., ce résultat ne nous apparaît guère surprenant.

Finances, assurances et affaires immobilières

L'habillage, la réparation de petits appareils électriques et, enfin, la réparation de montres et de bijoux. La ventilation du commerce de gros s'est faite en fonction de la distribution entre les industries primaires et non primaires. La grappe 52 comprend les entreprises primaires qui vendent des produits issus du secteur primaire (comme, par exemple, les produits agricoles, le charbon, le coke et les sciages), tandis que la grappe 53 contient les entreprises qui vendent d'autres produits agricoles, les industries qui vendent des assurances et les assurances du secteur primaire (comme, par exemple, les assurances de la grappe 52, qui comprend les entreprises primaires qui vendent des produits à gros). Les industries primaires sont donc celles qui vendent des assurances et les assurances primaires.

Le commerce est une autre domäne dans lequel l'analyse de grappes a porté fruit. Six grappes ont été formées, alors qu'à l'origine il n'y en avait que deux parmi les soixante-neuf catégories initiales (travailleurs salariés et autres travailleurs) ou dans la C.A.E. (commerce de gros et de détail). Ceci semble être une ventilation plus raisonnable du commerce. La nécessité d'une mesure ventilaition du commerce a été admise dans la version de la classification des activités économiques publiée en 1980¹⁰, lorsque désaggrégé en seize catégories cette division industrielle. Cela dit, l'analyse de grappes préserve la distinction existante entre le commerce de détail et le commerce de gros puissante chaque grappe n'appartenant qu'à une seule de ces deux grandes classes d'activités. Par exemple, l'analyse de grappes divise le commerce de détail en quatre groupes : le commerce de détail différent aux véhicules automobiles (à l'exception des pneus), le commerce de détail non automobile grappes : le commerce de détail différent aux véhicules automobiles (comme l'alimentation et affrent aux véhicules automobiles (comme l'alimentation et

Comme ça

Par contre, deux résultats importants figurent dans cet ensemble d'activités. Premièrement, les transports aériens et les services divers auxiliaires des transports sont regroupés ; cela nous apparaît difficile à comprendre, à moins que les agences de voyages ne représentent la majorité des services divers auxiliaires. Enfin, il est surprenant de voir réunis les transports ferroviaires et les transports par eau.

Postes; cette dernière active est assez différente des secteurs de communications plus "traditionnelles" comme le téléphone, la radio et la télévision. L'entreposage demeure dans une grappe à lui seul, comme dans la C.A.E.

L'applications de l'analyse de groupes à cette industrie a produit des résultats intéressants. Ainsi, on retrouve dans une seule grappe le démenagement et l'entreposage de biens usagés, la catégorie "autre camionnage", l'entreposage routes et de ponts et les autres services publics (qui comprennent l'enlèvement des ordures), ce qui apparaît étant donné que toutes ces activités reposent sur la rationalisation du camion. Une autre aggrégation qui retient notre attention est celle des transports par autocar avec les "autres transports", qui incluent l'exploitation de cars d'excursion et le ramassage scolaire. Par ailleurs, il est encore plus intéressant de noter la fusion des transports par pipe-line et des services d'utilité publique (à l'exclusion des "autres" par pipe-line concernant principalement la distribution physique de deux groupes distincts pour l'exploitation de taxis et les produits par pipe-line. On peut aussi signaler la formation par pipe-line concernant principalement la distribution physique des transports d'utilité publique), surtout parce que les services d'utilité publique (à l'exclusion des "autres" services d'utilité publique) sont tout à fait différents par pipe-line concernant principalement la distribution physique de deux groupes distincts pour l'exploitation de taxis et les services d'utilité publique).

Transport, entreposage, communications et autres services publics

La classification précédente. Les salariés de la réparation en activités salariées et non salariées de la construction de gaz et la construction de voies ferrées, semble assez logique. En effet, cette manière de diviser l'industrie canalisations de gaz et la construction de voies ferrées, semble englobe les travaux d'adduction d'eau, la construction de catégories des autres travaux de construction (code 409), qui sont de voies publiques (code 406) soit regroupée avec les ponts et de voies publiques (code 406) soit regroupée avec les groupes susmentionnés. En outre, le fait que la construction de bâtiments de tous genres", ce qui justifie la fusion des deux "font souvent place des travaux de réparation et d'entreposage spéciales (code 421) et le bâtiment (code 404). Selon la manuel de la C.A.E. (1970)9, les entrepreneurs spécialisés

L'industrie du bâtiment et des travaux publics pose elle aussi des problèmes, mais pour des raisons différentes. Comme il le sera démontré en détail dans le projet d'étude de l'industrie du bâtiment et des travaux publics, cette division comprend tout un éventail d'activités de construction qui exigent différentes combinaisons de compétences des travailleurs. Malheureusement, le recensement a divisé ce secteur en quatre sous-secteurs seulement, ce qui n'est sûrement pas assez précis pour bien décrire cette partie de l'économie. Quoi qu'il en soit, l'analyse de groupes faites à partir des distributions des professions a regroupé les entrepreneurs

Bâtimen^t et travaux publics

On note d'ailleurs que le schéma de groupement présente ici pour les industries manufacturières est assez différent de celui du système à solvant-neuf activités, qui correspondait dans l'ensemble aux codes d'indice 2 de la C.A.E. Toutefois, tel que précédemment mentionné, les catégories d'activités de la C.A.E. ne sont pas nécessairement celles qui reflètent le mieux la réalité.

réfrigérateurs, d'appareils électriques, d'appareils d'éclairage et de fils électriques, et la grappe 23 qui groupe la fabrication de machines pour le bureau, de radiotélécepteurs, de téléciseurs, d'équipement de télécommunication et de matériel scientifique. Il est intéressant de noter que l'analyse de groupes a éliminé la fabrication des lampes électriques de la catégorie des meubles et des articles d'aménagement pour la regrouper avec la catégorie des appareils d'éclairage au sein de la grappe 15. On constate aussi que l'analyse de groupes a mis la construction de navires et d'embarcations dans une catégorie à part, résultat dont les études sectorielles devront possiblement tenir compte.

8. Notons que les activités qui théoriquement ont été semblent pas appartenir à la grappe dans laquelle elles ont été placées mais présentent ici, mais ces statistiques sont disponibles sur demande.

Malgré tout et bien qu'elles ne soient pas basées sur un ordre de continguité similaire aux catégories de la C.A.E., plusieurs activités assument quand même un caractère logique lorsqu'on les examine d'un peu plus près. Mentionnons comme exemples la grappe 15 qui comprend les fabricants de lampes, de

Il s'agit d'abord de l'analyse de groupes qui sont moins satisfaisants dans le cas des industries manufacturières et des industries des services que dans les autres domaines, en ce sens qu'il est difficile de produire des schémas logistiques et faciles à expérimenter. Ce problème tient sans doute au fait que les industries manufacturières englobent toutes une gamme d'activités différentes pour lesquelles le profit des professions varie considérablement. Le fait qu'il existe plusieurs industries distinctes dans les industries manufacturières complique le processus de répartition des groupes pluttôt inattendus, comme on peut le voir au tableau 1.

Prendons, par exemple, la grappe 16 qui regroupe les textiles et la bijouterie, la grappe 26 qui réunit les fabricants aéronautiques, de fil métallique et d'outillage et les ateliers d'usinage, et la grappe 35 qui combine le secteur de la

transformation du bois avec les fabriques de chaussures. 8

Industries manufacturers

au niveau des professions. Toutefois, il est certainement normal, à première vue, de mettre en doute la logique d'une aggrégation des mines de charbon, des tourbières et des mines non métalliques diverses avec les mines métalliques d'or, d'uranium et de fer.

Compte tenu des différences entre les profils des professions dans cette branche, on obtient maintenant trois sous-division au fil d'une seule. Il semblerait logique qu'il existe des différences entre les professions de l'industrie de la pêche, celles des services de pêche (qui englobeent la pêche), celles des services de pêche (qui englobeent la pêche, les services d'inspection et de protection) et celles de la chasse et du pêcheage. Toutefois, compte tenu de la forme sous laquelle les données sont recueillies et de la taille relative de ces trois activités, il est probable qu'en continue à produire des statistiques distinctes pour chacune des unités.

Chasse, Péche et Pêcheage

Ici encore l'analyse de grappes réparties une division industrielle, celle des forêts, en sous-divisions distinctes, à savoir l'exploitation forestière et les services forestiers, alors que le système précédent ne distinguait qu'un groupe d'activités salariées et un groupe d'activités non salariées. Il semble que le profit professionnel de l'exploitation forestière et celles services forestiers, qui comprend les forêts et celles services forestiers, qui comprend les patrouilles, la lutte contre les incendies, les services de pompier et les services forestiers, soit en très différents.

Forêts

salaries, respectiveness.

Une analyse de grappes appliquée aux profils des professions des deux industries agricoles -- les fermes et les services agricoles -- de la bande de recensement a révélé des différences prononcées entre elles. C'est là tout un changement par rapport à notre ancien système de 69 groupes qui divisait l'agriculture en une catégorie d'activités salariées et non

Agriculture

Le tableau des résultats indique également les codes d'indice 3 de la C.A.E. pour les activités économiques regroupées dans chaque grappe. La définition de ces codes est donnée en annexe. Le tableau montre aussi la proportion de la population active inactive dans chaque grappe en 1971 et en 1981. Ces données ne sont pas examinées ici, mais sont plutôt présentées à titre de renseignement.

grappes. Les chiffrés soulignés qui figurent à la même ligne que le nom de la division (ou du secteur) montrent la proportion totale dans toutes les activités d'un secteur de la variation totale dans toutes les activités d'un secteur. Les chiffres en qui est expliquée par les grappes obtenues. Les chiffres en dessous des valeurs soulignées mesurent la proportion de la variation intra-grappes expliquée par les compositions calculées. On peut voir que la plupart de ces proportions sont supérieures à celles pour cent, ce qui signifie que la plus grande partie de la variation est expliquée par les grappes qui ont été formées. Les grappes où le pourcentage de variation expliquée est inférieur à celle de composition, comme nous l'a décrites plus loin, d'activités qui semblent avoir peu de choses en commun mais qui sont tout de même regroupées. Ainsi, l'analyse de grappes offre non seulement des résultats qui sont comparables intuitivement, mais aussi une indication quantitative des grappes intuitives qui obtiennent.

62	Enseignement post-secondaire non universitaire	804,	805,	809	83.	0.43	0.54
63	Écoles des beaux-arts, maréchalerie et soudure	803,	896	52.	0.19	0.25	
64	Bureaux d'architectes, bureaux d'études	863,	864	70.	0.71	0.99	
65	Organismes de bien-être, ménages, services						
66	personnels divers	828,	873,	879	63.	1.71	1.89
67	Cordonneries	871			100.	0.04	0.02
68	Pompes funèbres	877			100.	0.09	0.07
	Bureaux de comptabilité, bureaux de conseil en organisation des entreprises, services divers fournis aux entreprises						
69	Services de sécurité	861,	867,	869	67.	0.69	0.54
70	Services culturels	855			100.	0.21	0.30
71	Cabinets de dentiste, services de théâtre	831			100.	0.59	0.51
72	Cinémas, salles de quilles, clubs de golf	825,	845	53.	0.30	0.45	
73	Universités et collèges	841,	843,	844,	58.	0.78	0.91
74	Services de publicité	806			100.	1.24	1.15
75	Salons de coiffure pour hommes et pour dames	862			100.	0.18	0.22
76	Services d'informatique	872			100.	0.69	0.54
77	Blanchisseries	853			100.	0.06	0.26
78	Cabinets de médecin	874,	876	87.	0.52	0.34	
79	Bibliothèques et musées	823			100.	0.55	0.56
		807			100.	0.18	0.23
	DIV. 11: ADMINISTRATION PUBLIQUE						
80	Défense nationale	902	88.	100.	1.76	1.02	
81	Administration fédérale et provinciale	909,	931,	991	4.45	4.38	
82	Administration locale	951		100.	1.85	1.98	
	Notes						
1.	Pour une explication des codes, voir l'annexe.						
2.	Les chiffres soulignés représentent la proportion de la variation totale des activités d'un secteur qui est expliquée par les diverses grappes; les chiffres présentés en-dessous mesurent la proportion de la variation intra-grappes qui est expliquée par chaque composante.						
3.	Ces chiffres indiquent la proportion de l'ensemble de la population active expérimentée à l'intérieur de chaque grappe selon les recensements de 1971 et de 1981, dans lesquels l'expérience était définie comme étant le fait d'avoir de l'expérience sur le marché du travail au cours des dix-huit mois qui ont précédé le mois de juin de l'année de recensement.						

DIVISION 7: TRANSPORT, ENTREPOSAGE, COMMUNICATIONS
ET AUTRES SERVICES PUBLICS

70.

39	Déménagement, camionnage, entretien de routes, autres services d'utilité publique	506, 507, 516, 579 508, 509, 519	70. 98.	1.87 0.49	1.67 0.59
40	Transports par autocar, autres transports				
41	Transports par pipe-line, services d'utilité publique	515, 572-576 524, 527	62. 68.	1.08 0.20	1.03 0.19
42	Entreposage				
43	Transports aériens, services divers auxiliaires des transports				
44	Communications à l'exclusion des postes	501, 502, 517	61.	0.57	0.78
45	Transports ferroviaires, transports par eau	543-545 503-505	63.	1.34	1.41
46	Exploitation de taxis	512	49.	1.87	1.24
47	Postes	548	100. 100.	0.31 0.71	0.25 0.65
 <u>DIVISION 8: COMMERCE</u>					
48	Commerce de détail non affilié aux véhicules automobiles	631-652, 663-676, 681-694, 696-699	79. 82.	8.92	8.69
49	Commerce de détail affilié aux véhicules automobiles	654-658	63.	2.53	2.34
50	Réparation de petits appareils électriques	678	100. 100.	0.11 0.02	0.09 0.02
51	Réparation de montres et de bijoux	695			
52	Commerce de gros de produits issus du secteur primaire	602, 606, 608, 622, 626, 627	71.	1.25	1.21
53	Commerce de gros de produits non issus du secteur primaire	611-621, 623-625, 629	60.	3.14	3.45
 <u>DIV. 9: FINANCES, ASSURANCES ET AFFAIRES IMMOBILIERES</u>					
54	Finances	701-707	65.	2.33	2.65
55	Assurances, affaires immobilières	721-737	65.	2.15	2.52
 <u>DIV. 10: SERVICES</u>					
56	Bureau de placement, études d'avocat, syndicats ouvriers	851-866, 891, 899	71. 59.	1.24	1.79
57	Hébergement, entretien de bâtiments et d'habitations	881-886, 898	54.	4.58	6.05
58	Services médicaux à l'exclusion des cabinets de médecin	821, 822, 824, 826, 827 801, 802 894, 895, 897	60. 88. 61.	4.92 5.21 0.26	4.89 4.38 0.34
59	Enseignement primaire et secondaire				
60	Location, réparations diverses				
61	Développement de films : films cinématographiques, films photographiques	842, 893	63.	0.17	0.22

16	Textiles, bijouterie	186-189, 392	57.	0.64	0.44
17	Cuir, produits en argile, abrasifs, chaux	172, 351, 357-359	48.	0.26	0.22
18	Première transformation des métaux	291-298	73.	1.44	1.14
19	Aliments à l'exclusion du poisson, de la boulangerie, des industries alimentaires diverses	101, 103-106, 109 254, 258, 261-266 286-289	46. 85. 65.	1.71 0.74 1.30	0.87 0.84 1.13
20	Portes, châssis, cerceaux, meubles				
21	Imprimerie, édition				
22	Articles de sport, enseignes, industries manufacturières diverses	393-399	73.	0.45	0.40
23	Machines pour le bureau, radiorécepteurs, téléviseurs, équipement de télécommunication, matériel scientifique				
24	Ciment, béton, dérivés divers du pétrole	318, 334, 335, 391 352, 354, 355, 369	59. 67.	1.11 0.30	0.88 0.25
25	Industrie du papier et activités annexes à l'exclusion du papier de couverture asphalté	271, 273, 274	66.	1.55	1.21
26	Fil métallique, outillage, ateliers d'usinage, aéronefs	305, 306, 308, 321 327, 328 256, 259	54. 89. 89.	0.94 0.23 0.12	0.91 0.20 0.13
27	Construction de navires et d'embarcations				
28	Boîte en bois, industries diverses du bois				
29	Produits en caoutchouc, articles en matière plastique	162, 165 323, 324 272, 365, 372, 373, 378	85. 88. 63.	0.57 1.31 0.62	0.57 1.07 0.58
30	Véhicules automobiles, carrosseries de camions	251, 252 151, 153 353, 356	77. 92. 71.	0.94 0.11 0.20	0.85 0.07 0.15
31	Asphalte, produits du pétrole, engrais, etc.				
32	Scieries, fabriques de placage				
33	Tabac				
34	Produits en pierre et articles de verre				
35	Industrie de la transformation du poisson, fabriques de chaussures	102, 174 107, 108	53. 79.	0.61 0.95	0.68 0.75
36	Boulangerie, industries alimentaires diverses				
	<u>DIVISION 6: BATIMENT ET TRAVAUX PUBLICS</u>		<u>84.</u>		
37	Bâtiment, entrepreneurs spécialisés	404, 421	83.	5.35	5.21
38	Construction de voies publiques, autres travaux de construction	406, 409	85.	1.43	1.06

(suite)

GROUPEMENTS DES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES PRODUITS PAR L'ANALYSE DE GRAPES, POURCENTAGE DE LA VARIATION EXPLIQUÉ ET PROPORTION DE LA POPULATION ACTIVE DANS CHAQUE ACTIVITÉ

<u>Numéro de la grappe</u>	<u>Description</u>	<u>Activités regroupées¹ (codes de la CAF)</u>	<u>Variation² expliquée² (pourcentage)</u>	<u>Proportion de la population active³ 1971 (pourcentage)</u>
DIVISION 1: AGRICULTURE				
1 Fermes		001-019	100.	5.95
2 Services agricoles		021	100.	0.12
DIVISION 2: FORÊTS				
3 Exploitation forestière		031	0.80	0.65
4 Services forestiers		039	0.14	0.19
DIVISION 3: CHASSE, PECHE ET PIÉGEAGE				
5 Pêche		041	0.29	0.26
6 Services de pêche		045	0.02	0.03
7 Chasse et piégeage		047	0.01	0.01
DIVISION 4: MINES				
8 Mines métalliques, mines de charbon, tourbières, mines non métalliques diverses		051-061, 072, 079	78.	0.92
9 Pétrole, gaz naturel, forage		064, 096, 099	76.	0.45
10 Mines non métalliques		071, 073, 083, 087	76.	0.20
11 Autre forage à forfait		098	100.	0.04
DIVISION 5: INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES				
12 Produits en métal, instruments aratoires, machines diverses et matériel ferroviaire		301-304, 309-315, 326, 329 175, 179, 187-249	67. 80.	1.99 1.83
13 Gants, valises, textiles, habillement		374-377, 379	78.	0.61
14 Industrie chimique à l'exclusion des fabricants de produits chimiques industriels		268, 316, 331-333, 336-339	77.	0.86
15 Lampes, équipement de réfrigération, appareils électriques, appareils d'éclairage, équipement électrique				0.26

(suite)

pourcentage de la variation expliquée par les divers composants permet de constater un des principaux avantages de l'analyse de

La colonne du tableau des résultats qui indique le

distinguisees ou composantes d'un groupe.

considérer des activités économiques en tant qu'unités

structure industrielle établie entre les deux pays. L'intérêt porte essentiellement sur les professions, ce n'est certainement pas le seul critère qui a motivé notre décision de

activités ainsi que les besoins des utilisateurs en matière de recueils de statistiques, exigeant certes des modifications de la législation.

relative des grappes, les restrictions imposées par les données disponibles, les rapports étrangers qui existent entre certaines

d'aggrégation définitive. Des facteurs tels que la taille

brèves observations sur chaque division, rappelons encore

Catégories générales d'activités. Les groupements ainsi produits figurent au tableau ci-inclus. Avant de faire quelques

celle section présente les résultats des grappes faites à partir des profils des professions des 265 catégories économiques du fichier de recensement, selon des

Digitized by srujanika@gmail.com

b) Besuilltats finals de l'analyse de grappes

données déterminées par la forme des renseignements existants, c'est-à-dire selon les divisions de la C.A.E.

statistiques, il peut être difficile de trouver une application logique de leur existence. Pour ces raisons, l'usage des rapports doit se faire à partir de sous-ensembles

solide dans le monde réel et s'averer difficiles à détenir rationnellement. Bref, bien que les grappes soient justifiables

par S.A.S. Par ailleurs, certaines grappes, tel qu'il a été mentionné plus haut, pourraient être dépourvues d'une base

analyse exigeait énormément d'espace mémoire pour le traitement

Même si une analyse de grappes des 265 activités économiques servait gratuitement sur le plan intellectuel, le projet ne servait peut-être pas pratique. D'abord, une telle

une analyse préliminaire de l'ensemble des coefficients de corrélation traitées au préalable par A.P.L. a révélé des résultats. Ainsi, l'applications d'une analyse de groupes à vingt-neuf secteurs dissimilables a produit des groupes qui confirment bon nombre de nos intuitions relatives aux groupes avec lesquels ces secteurs seraient associés. Les groupes formées étaient en réalité une approximation des catégories de la C.A.E. L'intérêt de ce résultat tient au fait qu'une analyse effectuée seulement en fonction des différences économiques dans un schéma de classification qui reproduit un système (la C.A.E.) basé sur le produit, les intrants et le processus de production.⁷ Il s'agit en effet intéressant d'appliquer une analyse de grappes à toutes les activités, une à la fois, pour observer à quel point les résultats correspondent à la C.A.E. Ce serait là une manière de faire table rase, pour ainsi dire! L'analyse se ferait alors indépendamment des contraintes imposées par certaines divisions logiques et sans biais à priori.

a) Résultats préliminaires

IV. Results

Ainsi, nous devons également examiner la taille relative des grappes produites par l'analyse.

Tous ces aspects sont abordés tout à tour après la description des résultats des analyses de grappes. Il ne sont ici mentionnés que dans le cadre d'un aperçu et pour souligner le fait que la similitude des structures professionnelles n'est pas le seul critère de groupement des activités économiques.

Ensuite, nous décrirons les résultats des analyses de grappes.

dans une autre.

Dans les cas de ce genre, l'évolution de la production par conséquent, de l'emploi dans une activité économique par secteurs des produits forestiers et des pâtes et papier.

Dans l'impuissance pluriellement intégrées comme, par exemple, l'industrie des forêts, dont une grande partie des ventes dépend des économies d'économiques.

6. Nous pensons plus particulièrement aux activités économiques

dans la grappe avec laquelle elle a le plus de similitudes.

neille est unique. On inclutrait plutôt cette activité économique active qu'elle occupe, et ce même si sa structure professionnelle est importante quant à la part de l'ensemble de la population prévisions de l'emploi pour une activité économique relativement de groupes distincts. Il ne vaut pas la peine de calculer des prévisions soit suffisamment grandes pour justifier la création des grappes soit toute d'activité. Autrement dit, nous devons nous demander si toutes tenir compte de l'importance relative de chaque catégorie.

Quelles que soient les groupements produits par l'analyse, on doit concerne la taille des activités qui composent une grappe.

Un dernier point qui importe de souligner ici

technologie.

entre ces deux périodes au chapitre de l'économie et de la structures industrielles, lesquels reflètent les différences pour 1971 et 1981 ferait ressortir les changements des deux comparaison des grappes d'activités formées entre 1981. Une comparaison des grappes d'activités semblables à partir des coefficients de 1971 codes de manière semblables à servir peut-être intéressant de faire une analyse de grappes à l'évolution des conditions économiques et technologiques. Il correspond pas à la réalité d'une autre période à cause de industrielles qui conviennent à un moment particulier ne

En outre, il est probable qu'une aggrégation

compte dans l'examen des premiers résultats.

découvrir ces effets et c'est là un facteur qui faut prendre en compte dans l'analyse de grappes ne permettant pas, bien entendu, de dans une autre (et vice versa). 6. Une simple application de l'analyse de grappes ne permettant pas, bien entendu,

On l'essor d'une activité dépend étroitement de la situation dans le cas des activités économiques intégrées verticalement, équivalents à un coût moins élevé. On trouve un exemple deux profils professionnels nous fournitrat des renseignements décroissants en même temps, parce qu'une moyenne pondérée des difficultés pour deux activités économiques qui croissent ou la même). Il n'est pas nécessaire d'effectuer des calculs croissance de l'emploi (même si la base démographique n'est pas raison du profil des professions, mais aussi à cause du taux de activités économiques peuvent être semblables non seulement en un autre élément à souligner tient au fait que les

d'activités économiques.

succès à l'intérieur de certains groupes "naturels" qui, initialement prévu, en limitant les analyses de groupes grand-chose. Voilà pourquoi nous menons notre analyse tel employeurs et travailleurs, nous n'avons vraiment pas gagné l'organisation réelle du marché et des transactions entre schéma justifie empiriquement ne concorde pas avec économiques qui ne cadre pas avec la conception que les employeurs et les syndicats ont du marché du travail. Si notre signature une difficulté sur le plan théorique. Il est possible En plus des limitations statistiques, il faut aussi

les activités économiques.

quantitative assez robuste des similarités pouvant exister entre l'analyse de groupes peut quand même offrir une indication significative statistique de cette méthode. Cependant, avant tout, ceci rend difficile l'évaluation rigoureuse de la fait que l'analyse de groupes soit non-paramétrique. D'abord et un autre point qu'il faut faire valoir se rapporte au

L'application de l'analyse de grappes à la matrice de transformation industrielle nous conditira, au pire, à une justification empirique du groupement actuel des activités économiques. Jusqu'à présent, nous avons utilisé les 69 groupes d'activités économiques du PPPC, qu'il n'y ait jamais eu une explication claire justifiant l'utilisation de cette structure de préférence à une autre. La dégrée d'agregatation des activités caractéristiques est presque déterminée à l'avance par certaines caractéristiques réelles des données dans certains secteurs, mais cela n'explique pas l'origine des catégories d'activités dans tous les secteurs. D'enavant, nous aurons une confirmation empirique de ce système.

Il convient d'emettre certaines réserves relatives à la théorie et la méthode que nous avons appliquées. D'abord, quel que soit le niveau de désagrégation industrielle prescrite par nos critiques théoriques, il faut se rappeler qu'il existe des limites à la finesse des détails qu'on peut extraire d'une source de données (sans parler des modèles de prévisions) en ce qui a fait à la production, l'emploi et d'autres variables. Même si nous pouvons établir des relations fonctionnelles qui obtiennent l'évolution temporelle de l'emploi dans diverses activités économiques, il est peu probable que nous puissions dépendantes. Autrement dit, un modèle macro-économique comme TIM peut seulement produire des prévisions à un niveau assez global, ce qui rend une analyse détaillée impossible dans bien des cas. De toute manière, il peut être utile et intéressant en soi de découvrir empiriquement quelques activités économiques différentes en fonction du profil des professions.

(i) La grappe dont la proportion de la variante expliquée par sa composition est la plus faible est sélectionnée pour être divisée.

Par la suite exécutées itérativement :

1. intérieur d'une seule composition : les étapes suivantes sont au début, VARCLUS place toutes les variables à l'intérieur d'une seule composition : les étapes suivantes sont par la suite exécutées itérativement :

(ii) La grappe choisie est divisée suite au calcul et à la rotation des deux premières composantes principales, après quoi les variables sont insérées dans la grappe avec l'quelle elles ont la plus grande corrélation.

(iii) Les variables sont ensuite réparties de nouveau dans des grappes pour maximiser la variante expliquée par les composantes des grappes.

Le traitement se termine dès que le critère qui spécifie que chaque grappe doit avoir une racine caractéristique supérieure à un, est satisfait. Ceci signifie qu'une seule variante que la variation normale "habituelle". Autrement dit, c'est à ce point que la structure optimale empirique des grappes.

par les composantes des graphes".⁵

Pour l'ensemble des graphes, la somme de la variation expliquée des variables qu'elles représentent, pour ensuite "maximiser, composantes qui sont des combinaisons pondérées indépendantes le travail nécessaire, VARCLUS calcule et utilise des mesures normalisées de la variation. Pour réduire le temps et présent, on peut simplement considérer ces dernières comme des entrée sont des coefficients de corrélation, comme dans le cas dans des graphes en fonction de ce critère. Quant les données maximiser la variation intra-graphes (ce qui revient à réduire au minimum la variation inter-graphes (ce qui essaye d'inter-graphes. En général, l'analyse de graphes essaye de deux éléments, la variation intra-graphes et la variation totale de l'ensemble de données. La variation totale se compose graphes qui est en fait la formule de la dispersion (variation ensemble complète de procédés pour l'analyse de graphes. Nous avons choisi le procédé VARCLUS, qui exécute une analyse de associations, reposant essentiellement sur un critère de formatio graphes, reposant essentiellement sur un critère de formatio VARCLUS, comme la plupart des techniques d'analyse de disjoints, ce qui correspond exactement au résultat recherché.

variables (les activités économiques) et crée des graphes avons choisi le procédé VARCLUS, qui exécute une analyse de ensemble complète de procédés pour l'analyse de graphes. Nous S.A.S. (Statistical Analysis System), lequel est munie d'un pour nos besoins, nous avons employé le logiciel

intuitif et à comprendre.

produit des résultats qui sont faciles à interpréter non-paramétrique, l'analyse de graphes s'appuie aisément et compliquées pour les non-spécialistes. Parce qu'elle est des tests et des techniques qui sont souvent trop théorique, contrairement à l'analyse de régression qui comporte l'utilisatuer ne se heurte pas aux complications de l'appareil L'un des avantages de l'analyse de graphes est que

Au cours des dernières années, l'utilisation de l'analyse de grappes s'est largement répandue dans divers domaines. Cette expansion multidisciplinaire a entraîné un foisonnement des méthodes d'analyse fondées sur différentes définitions de la notion de grappe et de similitude entre objets. Par exemple, il peut y avoir des grappes complémentaires formées d'unités qui entrent dans une grappe associatives. Par contre, les unités peuvent appartenir à plus d'une grappe. L'unité qui est incluse dans une grappe peut également être soit une variable (dans ce cas-ci, l'industrie), soit une observation (la profession). Il est finalement possible d'utiliser différentes mesures de la distance ou de la similarité entre les unités comparées. Un exemple applicable au premier cas serait celui de la matrice euclidienne, et un autre applicable au second le coefficient de corrélation.⁴

variables à une dimension plus raisonnable sans pertre importante de renseignements. Dans le cas que nous étudions ici, la ventilation la plus détaillée qui soit possible -- composée de 265 activités économiques distinctes -- seraît trop désagréable pour être pratiquée aux utilisateurs de tels renseignements. En outre, il seraît tout simplement illégitime d'allier dans le monde réel muni d'informations indiquant, par exemple, que les fabricants de savon devraient être regroupés avec les fabricants de ciment. Il faut donc user d'un minimum de jugement qualitative et rationnel dans l'évaluation des conclusions de notre analyse.

3. Everitt, Brian, Cluster Analysis, 2e édition, Heinemann Education Books, London, Royaume-Uni, 1980, page 7.
2. S.A.S. User's Guide: Statistics, édition 1982, S.A.S. Institute Inc., Cary, N.C., Etats-Unis, page 417.

Mis à part les cas où il s'agit simplement de résumer les données, l'analyse de grappes devrait produire un ensemble de grappes constituées de manière plus ou moins logique. La structure des grappes constitutives de la méthode possède de la reconnaissance, du moins dans les analyses faites possible de la reconnaître, du moins dans les analyses faites mathematiques comprises et sans définition précise du terme grappe³. En fait, le but de la méthode est de trouver des grappes "naturelles" et de reduire en même temps le nombre de grappes "naturelles".

En d'autres termes, l'objectif est de maximiser la similitude entre les unités de grappes différentes selon l'assemblage. L'intérieur de chaque grappe tout en la minimisant d'une grappe affichent une ressemblance générale dans un certain sens, alors que les unités de grappes différentes sont dissimilables².

Le résultat de sorte que les objets d'une grappe partiellement naiscent des données elles-mêmes et non d'une définition à "placer des unités dans des ensembles ou des grappes qui déstinguera de toutes les autres. L'analyse de chaque grappe donc définit, être semblables, tandis que certaine grappe doit se composer d'une grappe donnée, selon une certaine de données en un nombre plus restreint de grappes individuelles.

Le résultat de grupper les variables ou les observations d'un ensemble objet de groupes qui sont des observations qui ont pour un terme qui s'applique à un événement de techniques qui ont pour avantages qu'il existe une analyse de grappes exactement ce qu'est l'analyse de grappes et de décrire les avantages qu'elle présente. En un mot, l'analyse de grappes est avant d'aller plus loin, il semble opportun de résumer

compléction; il a donc fallu envoyer la forme complète de la matrice des coefficients à I.P. Sharp pour le traitement par A.P.L. Le grand avantage d'A.P.L. est sa souplesse pour la manipulation des matrices.

Le traitement ci-dessus des extrêmes nuls au chapitre des solutions qui n'entrent pas dans certaines activités économiques peut se justifier de la façon suivante.

Nous sommes d'accord que la classification type des professions a été conçue afin d'en glober toute la gamme des métiers qu'il existe dans l'économie canadienne, mais non pour s'appliquer individuellement. Beaucoup de catégories de professions ne portent sur deux activités économiques pour lesquelles ne figurent ni dans l'une ni dans l'autre, une profession donnée.

Une certitude assurante que nous avons supposée les comparaisons nombreuses activités économiques. Par conséquent, c'est avec certaines du tout avec la structure de l'emploi dans de nombreuses activités économiques. Par conséquent, c'est avec portant sur deux activités économiques pour lesquelles ne revanche, dans les cas où une profession existe dans une activité économique mais non dans la deuxième, il a fallu élargir la liste des professions de cette dernière afin que le nombre de professions soit suffisamment partout. Cela signifie que, pour permettre une comparaison dans tous les cas de cette nature, nous avons inséré la valeur zéro (indiquant une présence négligable) pour les activités économiques où une profession existe pas, sans modifier les valeurs non nulles qui existaient déjà.

En résumé, dans les cas où une profession existe dans une activité économique mais non dans la deuxième, il a fallu élargir la liste des professions de cette dernière afin que le nombre de professions soit suffisamment partout. Cela signifie que, pour permettre une comparaison dans tous les cas de cette nature, nous avons inséré la valeur zéro (indiquant une présence négligable) pour les activités économiques où une profession existe pas, sans modifier les valeurs non nulles qui existaient déjà.

nous avons choisi de produire un minimum de cinq grappes. Lorsque nous n'en avons obtenu que cinq : de même, quand nous avons spécifié un minimum de dix grappes, l'analyse a produit dix grappes, pas une de plus. De tels résultats semblaient donc mettre en doute la valeur de notre analyse puisque nous faisons face exactement au problème qu'on voulait éviter : le choix arbitraire à priori d'un nombre fixe d'activités économiques.

Malgré tout, les résultats des analyses décrites plus haut ont semblé "logiques" en ce sens qu'ils reproduisaient assez fidèlement les groupements de la C.A.E.. Cela tendrait à prouver que l'analyse de grappes est une méthode assez robuste.

Nous avons donc conservé l'espoir que cette méthode puisse conduire à une ventilation industrielle qui soit empiriquement justifiable, une fois résolu le problème des coefficients nuls.

La difficulté qu'il se pose est que le seul élément de S.A.S. qui ressemble le plus à ce dont nous avons besoin est une option de "suppression par parties" pour les valeurs manquantes (les valeurs nulles sont considérées comme manquantes). Quant on compare deux variables, cette option élimine une observation de l'analyse lorsque la valeur de l'une ou encore des deux variables est manquante. Pour nos besoins, toutefois, ce n'est que lorsqu'une des deux variables font défaut que nous souhaiterions supprimer une observation. Autrement dit, nous voulons éliminer les cas (qui sont nombreux dans notre fichier) où deux activités économiques ne coexistent pas une même profession, sans rejeter les comparaisons portant sur les professions qui figurent dans l'une et/ou l'autre des deux professions qu'il figurent dans l'une et/ou l'autre des deux activités économiques comparées. Malheureusement, tel que mentionné plus haut, S.A.S. ne peut venir à bout de cette activité de manière économique comparées. Malheureusement, tel que deux professions qui figurent dans l'une et/ou l'autre des deux activités économiques ne coexistent pas une même profession, sans rejeter les comparaisons portant sur les deux professions qui figurent dans l'une et/ou l'autre des deux activités économiques comparées.

dans une activité économique. Enfin, on a "transposé" ce calcul de la mesure accaptee de la proximité des unités dans une analyse de grappes est le coefficient de corrélation d'une activité économique à une autre en fonction de l'unité d'observation "profession". La matrice des corrélations ainsi produite a été jugée nécessaire afin de permettre des économies d'espace et de temps et d'accroître la flexibilité du traitement. La matrice de 265 x 265 cases matrice que nous avons mise sur échelle complète 265 x 265 cases au lieu de 265 x 511 cases, et deuxièmement, la matrice de similitudes (corrélations) utilisée dans l'analyse de grappes n'a pas besoin d'être recalculée à chaque fois qu'une analyse et les procédures sont sans doute élaborées et prédominent à ce point dans les calculs découvert que la plupart des coefficients avaient des valeurs découvertes à partir de cet ensemble complet de données, nous avons calculés à partir des corrélations de corrélation Cependant, une fois les coefficients de corrélation existent entre les activités économiques au chapitre des professions : celles-ci prédominent à ce point dans les calculs qui, elles submergent les comparaisons non nulles et introduisent un biais dans les résultats. Pour cette raison, nous doutions que des techniques factuelles comme l'analyse de grappes puissent distinguer sans difficulté les différentes activités économiques. En effet, quand nous avons exécuté l'analyse de grappes de S.A.S. avec un groupe d'environ cinquante activités économiques.

contenant que 265 enregistrements, chacun de dimension 511 telle que 265 x 511 enregistrements sur un troisième échelle complète le degré de corrélation d'une activité économique à une autre. On a donc analysé de grappes est le coefficient de corrélation d'une activité économique à une autre en fonction de l'unité d'observation "profession". La matrice des corrélations ainsi produite a été jugée nécessaire afin de permettre des économies d'espace et de temps et d'accroître la flexibilité du traitement. La matrice de 265 x 265 cases matrice que nous avons mise sur échelle complète 265 x 265 cases au lieu de 265 x 511 cases, et deuxièmement, la matrice de similitudes (corrélations) utilisée dans l'analyse de grappes n'a pas besoin d'être recalculée à chaque fois qu'une analyse et les procédures sont sans doute élaborées et prédominent à ce point dans les calculs qui, elles submergent les comparaisons non nulles et introduisent un biais dans les résultats. Pour cette raison, nous doutions que des techniques factuelles comme l'analyse de grappes puissent distinguer sans difficulté les différentes activités économiques.

Enfin, on a "transposé" ce calcul de la proximité des unités dans une activité économique. Enfin, on a "transposé" ce calcul de la proximité des unités dans une analyse de grappes est le coefficient de corrélation d'une activité économique à une autre en fonction de l'unité d'observation "profession". La matrice de 265 x 511 enregistrements sur un troisième échelle complète

Il a donc fallu faire procéder à différentes manipulations afin de remanier ce cliché, dont la structure était conçue en fonction des économies d'espace. On a d'abord créé un cliché composite d'environ 136 000 enregistrements en blanc (265 activités économiques multipliées par 511 professions), ce qui représente le nombre maximum d'enregistrements possibles (compte tenu que chaque enregistrement porte un code d'activité économique et un code de professions). Ensuite, on a comparé le cliché composite avec ce cliché de recensement combiné (decrit plus haut) avec ce cliché de nouveau échelle. A chaque fois qu'il y avait correspondance des deux, la partie de la population active expérimentée en 1981 (la seule donnée dont nous avions besoin) a été copiée dans la zone correspondante du nouveau cliché, ce qui a eu pour effet de laisser des blancs là où une profession donnée n'existe pas.

Le cliché de recensement combiné d'origine ne comprend des enregistrements que pour chaque profession qu'il existe à l'intérieur des classes individuelles d'activité économique d'indice 3 (il n'y a pas d'enregistrement particulier). Ces enregistrements contiennent des chiffres sur la population active occupée et expérimentée, qui sont exprimés en valeur absolue et en pourcentage de l'emploi dans chaque activité économique pour 1971 et 1981. Même si la suppression d'activités économiques pour la réduction des coûts de stockage des enregistrements de valeur nulle pour une profession donne une corrélation assez forte entre les professions des différentes catégories. En effet, comme chaque activité économique exige différentes combinaisons de professions, il n'y aura pas une corrélation parfaite entre les professions des diverses activités, ce qui est essentiel pour des techniques de comparaison telles que l'analyse de grappes.

Introduction

Rapport d'activité

optimal de désaggrégation industrielle:

utilisation de l'analyse de grappes pour déterminer le niveau

Nous présentons ici les résultats d'un projet visant à établir une ventilation pratique des activités économiques sur une bonne base empirique. Depuis sa création, le S.P.P.C. propose sur les sols anciens et neufs activités économiques du système qu'il a remplacé, le PPC. Cette répartition a sans doute été choisie pour des raisons logiques, mais ces arguments n'ont jamais été consignés dans un document. Voilà justement ce que nous proposons de faire la présente étude. Comme ce sont avant tout les professions qui nous intéressent dans le S.P.P.C., notre objectif est d'établir une désaggrégation optimale des activités économiques à partir d'une comparaison empirique de la désaggrégation des professions qui nous intéressent dans le S.P.P.C., notre utilisation plus loin -- l'analyse de grappes -- et de ses caractéristiques empirique. Suite un court exposé de la technique l'analyse empirique.

La première section résume les étapes de préparation du cliché de recensement initial sous une forme convenant à l'analyse empirique. La section III enumère certaines réserves avantageuses, tandis que la section II évalue les résultats d'une analyse statistique. La section suivante présente et évalue les résultats des coefficients des professions dans les industries à partir d'une analyse de grappes faites à la fin du rapport.

La première section résume les étapes de préparation du cliché de recensement initial sous une forme convenant à l'analyse empirique. Suite un court exposé de la technique l'analyse empirique. La section III enumère certaines réserves avantageuses, tandis que la section II évalue les résultats d'une analyse statistique. La section suivante présente et évalue les résultats des coefficients des professions dans les industries à partir d'une analyse de grappes faites à la fin du rapport.

La première section résume les étapes de préparation du cliché de recensement initial sous une forme convenant à l'analyse empirique. Suite un court exposé de la technique l'analyse empirique. La section III enumère certaines réserves avantageuses, tandis que la section II évalue les résultats d'une analyse statistique. La section suivante présente et évalue les résultats des coefficients des professions dans les industries à partir d'une analyse de grappes faites à la fin du rapport.

La première section résume les étapes de préparation du cliché de recensement initial sous une forme convenant à l'analyse empirique. Suite un court exposé de la technique l'analyse empirique. La section III enumère certaines réserves avantageuses, tandis que la section II évalue les résultats d'une analyse statistique. La section suivante présente et évalue les résultats des coefficients des professions dans les industries à partir d'une analyse de grappes faites à la fin du rapport.

1. Ce document est essentiellement la suite d'une première description de ce projet, le niveau de désaggrégation industrielle dans le cadre du S.P.P.C. -- un document de travail, mars 1963, document présenté à la conférence technique d'avril 1983.

WH-3-408B

NOVEMBRE 1983

L'ANALYSE STRUCTURELLE
DU MARCHE DU TRAVAIL ET DE
DIRECTORAT DES PERSPECTIVES
ET PLANIFICATION
POLITIQUE STRATEGIQUE

PAR: NORBERT LECKIÉ

RAPPORT D'ETAPE
DE SAGEURATION INDUSTRIELLE -
NIVEAU OPTIMAL DE
LA DETERMINATION DU

(SPCC)

DES PROFESSIONS AU CANADA
SYSTEME DE PROJECTION



Système de projections des professions au Canada

LA DETERMINATION DU NIVEAU OPTIMAL DE DESAGREGATION INDUSTRIELLE - RAPPORT D'ETAPE PAR: NORM LECKIE
POLITIQUE STRATEGIQUE ET PLANIFICATION DIRECTORAT DES PERSECTIVES DU MARCHE DU TRAVAIL ET DE L'ANALYSE STRUCTURELLE



